

THESIS

GIESSEN

1967

Aus der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der  
**Justus Liebig-Universität Gießen**

(Direktor: Prof. Dr. med. G. Eigler)

**Über die Entstehung und das Wachstum  
der Nasennebenhöhlenmukozelen**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
an der Hohen Medizinischen Fakultät  
der Justus Liebig-Universität  
Gießen

vorgelegt von  
Hans-Joachim Steen  
aus Lübeck

Gießen 1967

LANE MEDICAL LIBRARY OF  
STANFORD UNIVERSITY  
300 PASTEUR ROAD  
PALO ALTO, CALIFORNIA



Aus der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der  
**Justus Liebig-Universität Gießen**

(Direktor: Prof. Dr. med. G. Eigler)

**Über die Entstehung und das Wachstum  
der Nasennebenhöhlenmukozelen**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
an der Hohen Medizinischen Fakultät  
der Justus Liebig-Universität  
Gießen

vorgelegt von  
Hans-Joachim Steen  
aus Lübeck

Gießen 1967



**Dekan:** Professor Dr. H.W. Pia  
**Referent:** Professor Dr. med. Eigler  
**Korreferent:** Professor Dr. Schwarzacher

**Tag der mündlichen Prüfung:** 9. Juni 1967



# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                                 | <u>Seite</u> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A. Einleitung                                                                                                                                                   | 1            |
| B. Schrifttum                                                                                                                                                   |              |
| 1.) Häufigkeit und Lokalisation der Mukozelen                                                                                                                   | 1            |
| 2.) Ätiologie                                                                                                                                                   | 3            |
| 3.) Pathogenese                                                                                                                                                 | 10           |
| 4.) Befund                                                                                                                                                      |              |
| a.) makroskopisch                                                                                                                                               | 14           |
| b.) mikroskopisch                                                                                                                                               | 17           |
| 5.) Einfluß auf die Nachbarorgane                                                                                                                               | 19           |
| C. Eigene Untersuchungen                                                                                                                                        |              |
| 1.) Häufigkeit und Lokalisation                                                                                                                                 | 21           |
| 2.) Anamnesen der Mukozelenpatienten                                                                                                                            | 32           |
| 3.) Kritische Betrachtungen über die Entstehung und das Wachstum von Mukozelen anhand der eigenen Untersuchungen und im Vergleich mit den Angaben im Schrifttum |              |
| a.) Entstehung                                                                                                                                                  | 34           |
| b.) Wachstum                                                                                                                                                    | 42           |
| D. Zusammenfassung                                                                                                                                              | 51           |
| Abbildungen zum Text                                                                                                                                            | 53           |
| Schrifttumverzeichnis                                                                                                                                           | 56           |



## A. Einleitung

Die Mukozele ist eine Ansammlung schleimigen Sekretes in einer abgeschlossenen Nasennebenhöhle und führt durch ein expansives Wachstum unter Verdünnung der Knochenwände zu einer Verdrängung der umliegenden Gebilde. Je nach der Beschaffenheit ihres Inhaltes unterscheidet man noch Hydro-, Mukopyo- und Pyozelen, die aber wegen der ähnlichen Ätiologie und Pathogenese nicht als eigenes Krankheitsbild von den Mukozelen abgetrennt werden können.

## B. Schrifttum

### Häufigkeit und Lokalisation

Die Mukozele ist, im Verhältnis zu anderen Krankheiten des Nasenraumes, selten, was auch dadurch zum Ausdruck kommt, daß im Schrifttum überwiegend kasuistische Mitteilungen zu finden sind. Allerdings scheint die Zelenbildung nach dem Krieg im Anstieg begriffen zu sein. SCHUBERT und DECHER erklären diese Zunahme mit der Behandlung der Sinusitiden durch Antibiotika. Infolge einer ungenügenden Koupierung entsteht ein mehr schleicher Entzündungsprozeß in den Nebenhöhlen mit Verklebung der Ausführungsgänge und qualitativen und quantitativen Veränderungen des Schleimdrüsensekretes.

Wegen der besonderen Konfiguration der S t i r n - h ö h l e und ihres Ausführungsganges ist sie weitaus am häufigsten von dieser Krankheit betroffen. Im Jahre 1909 stellte GERBER 178 Fälle aus dem Schrifttum zusammen, wobei in wechselndem Ausmaß die anderen Nebenhöhlen mitbeteiligt waren. BOENNINGHAUS fand zwei Jahrzehnte später 199 bis dahin beschriebene Mukozelen der



Stirnhöhle, und erst in weitem Abstand folgte mit 40 Fällen in seiner Aufstellung das S i e b b e i n l a b y r i n t h . Eine Ausnahme von dieser Verteilung findet man in der Arbeit von OLTERSDORF, der in einem bestimmten Zeitraum 114 Zelen des Siebbeins und nur 103 der Stirnhöhle sammeln konnte. Oft sind Siebbeinzellen und Stirnhöhle zu einem großen Kavum vereinigt, das nach Auffassung der meisten Autoren durch Ausdehnung einer Siebbeinmukozele in die Stirnhöhle unter Einschmelzung der Trennwände zustande kommt.

Während früher das Vorkommen von K i e f e r h ö h l e n m u k o z e l e n bezweifelt wurde und man entsprechende Mitteilungen für Verwechselungen mit Zahnzysten hielt, ist ihre Zahl in den Aufstellungen der letzten fünfzehn Jahre stark gestiegen. Bis 1951 fand WITHALM in der Weltliteratur nur 19 Zelenbildungen der Kieferhöhle, doch waren 1960 unter den insgesamt 24 Mukozelen von GUNS und LACROIX allein sechsmal die Kieferhöhlen betroffen, ebensooft wie das Siebbeinlabyrinth. Von den 96 Zelen, die WESTHUES im Schrifttum sammelte, hatten sich 16 im Sinus maxillaris gebildet.

Sehr selten ist die K e i l b e i n h ö h l e n - M u k o z e l e . Bis 1961 sind nur 60 Fälle beschrieben worden und 1964 stellte WESTHUES fünf Mitteilungen in den vorangegangenen zehn Jahren fest. Da die Zelenentwicklung im Sinus sphenoidalis ein so seltenes Ereignis ist, wird ihr Auftreten wahrscheinlich häufiger veröffentlicht, so daß nach Ansicht von OLTERSDORF der Häufigkeitsunterschied noch größer ist als es in den Statistiken zum Ausdruck kommt. Obgleich GUNS und LACROIX ein Überwiegen des männlichen Geschlechtes im Verhältnis von 7 : 1 gegenüber dem weiblichen festgestellt zu haben glauben, sehen die meisten Autoren einen gleichmäßigen Befall beider Geschlechter. OLTERSDORF errechnete einen Mehrbefall der Frauen von 3 %.



Die Zeitdauer zwischen der wahrscheinlichen Auslösung der Krankheit und der Aufnahme in die Klinik schwankt von 6 bis 40 Jahren bei MENNIG und 2 bis 20 Jahren bei LUNDGREN und OLIN.

In der Altersverteilung steht das zweite und dritte Dezennium mit 23 % und 27 % aller Mukozelen an der Spitze (GERBER, OLTERSDORF), doch werden sie in allen Altersklassen diagnostiziert.

### Ätiologie

Unerläßliche Vorbedingungen für die Mukozelenentwicklung ist nach einhelliger Meinung der Verschuß der Nebenhöhlenausführungsgänge. Der Abschluß kann mehrere Ursachen haben. Als erste wurde eine *t r a u m a t i s c h e* Genese angenommen. HAJEK glaubte, daß ein Schlag gegen die Stirnhöhlenvorderwand, wie er so oft in einer Anamnese angegeben wird, zu einer Zersplitterung oder Fissurierung des Knochens führe. Über eine daraus sich ergebende schleichende Periostitis komme es dann zu einer katarrhalischen Erkrankung der Schleimhaut und zu einem Verschuß des Ductus nasofrontalis. Bei den nicht-traumatischen Hydropsien handle es sich dagegen um eine zystische Degeneration einer katarrhalisch entzündeten Schleimhaut. Weil die Stirnhöhle wegen ihrer freien Lage am leichtesten traumatischen Insulten ausgesetzt ist, sei die Mukozele dort auch am häufigsten.

Traumen, die zwischen 5 und 35 Jahren zurücklagen, geben als Ursache des Ostienverschlusses RICHTER, GLEICHNER, BOENNINGHAUS, CHRISTENSEN u. Mitarb., GAUS, MORITA u.a. an. GERBER dagegen hält das Trauma für einen Erinnerungsfehler und kann sich nicht erklären, wie die hinteren Siebbeinzellen und das Keilbein auf diese Weise verletzt



werden sollen. PESTI behauptet, daß die traumatische Genese bisher von keinem Autor beweiskräftig begründet worden sei. Die Angabe eines Traumas wertet er als das Bestreben der Menschen, aus Mangel eines anderen Grundes ihre Krankheit irgendeiner mechanischen Wirkung zuzuschreiben. Selbst in den Fällen, in denen ein solches Trauma mit seinen Spuren objektiv nachweisbar ist, sei seine ätiologische Bedeutung zweifelhaft.

Trotz dieser Kritik kann man wohl ein Trauma als Ursache des Ostienverschlusses gelegentlich nicht ausschließen. So beschreibt EIGLER eine Mukozele, die 20 Jahre nach einer Fraktur der knöchernen orbitalen Siebbeinwand entstanden war. In einem anderen Fall führte ein Verkehrsunfall mit fronto-basaler Fraktur nach sechs Jahren zu einer Stirnhöhlenmukozele. CORGILL u. Mitarb. berichten über eine große Mukozele des Siebbeinlabyrinths bei einem Mann, der 19 Jahre vorher von einem Hufschlag ins Gesicht getroffen wurde und dabei nasale und faziale Deformitäten davongetragen hatte. Ob allerdings ein "Trauma" in Form der Spannungsvermehrung im Nasenraum bei starkem asthmatischem Husten, wie KRAVITZ es glaubt, für einen Ostienverschluß ausreicht, muß bezweifelt werden.

Zu einer anderen Erklärung des Traumas als Ursache der Zellenbildung kommen TAMARI und O'NEIL: Eine submuköse traumatische Blutung bedingt eine Abhebung der Schleimhaut vom Periost. Unter ihr sammelt sich Exsudat an. Die zum Lumen hin sich ausstülpende Schleimhaut bildet so die Wand der zukünftigen Mukozele. Wenn die ausgestülpte Schleimhaut die umgebenden Sinuswände berührt und die submuköse Exsudatansammlung anhält, wird sowohl auf die Mukosa als auch auf den Knochen Druck ausgeübt. Gegen diese Theorie spricht aber die Tatsache, daß in fast allen Arbeiten die Innenwand der Mukozele als identisch mit der Schleimhautauskleidung der erkrankten Nebenhöhle bezeichnet wird.



Wegen des häufigen Übergreifens von Infekten der Nase auf die Nebenhöhlen wird die e n t z ü n d l i c h e Genese des Ostienverschlusses am meisten angeführt. Den Grund der typischen Lokalisation der Mukozelen, also in der Stirnhöhle und im Siebbeinlabyrinth, sieht man in den besonderen anatomischen Verhältnissen dieser Höhlen, die für Entzündungen mit entsprechenden Folgen prädisponiert erscheinen (PESTI, DIETZ, ZÖLLNER, SCHUHKNECHT u. LINDSAY). Bei der Stirnhöhle liegt der schlauch- oder spaltförmige Ausführungsgang auf einer größeren Strecke in massiven Knochen eingebettet. Außerdem senkt sich der Stirnhöhlenboden oft trichterförmig zum Ductus nasofrontalis hinab, so daß sich gerade dort Sekretreste ansammeln und damit eine besonders starke Reizung der Schleimhaut hervorrufen können. Aus diesen Gründen, und außerdem wegen des dortigen Gefäßreichtums, laufen Entzündungsvorgänge auch bei relativ leichten Infekten im Bereich des Ausführungsganges heftiger ab als im übrigen Stirnhöhlenraum. Der Epithelüberzug der Schleimhaut, die das enge Kanälchen auskleidet, kann durch diese Entzündungen geschädigt werden, es kommt zu Verklebungen und Verwachsungen, und die Stirnhöhle wird auf diese Weise in einen geschlossenen Raum verwandelt (ZÖLLNER). Auch im Siebbeinlabyrinth herrschen wegen des erheblichen Hohlraumes mit großer Schleimhautfläche, des Systems kleiner Zellen mit engen Ausführungsgängen und der engen Beziehungen zur Nasenhaupthöhle durch die breite Anlagerung mit einer Anzahl von Ostien günstige Voraussetzungen für entzündliche Vorgänge (DIETZ). Manchmal sind auch die vorderen Siebbeinzellen mit der Nasenhöhle durch ein wenige Millimeter langes Knochenkanälchen verbunden, so daß dadurch ähnliche Verhältnisse geschaffen werden wie bei der Stirnhöhle (PESTI).

Bei Nebenhöhlen (Kieferhöhle, Keilbeinhöhle), deren Ostium von einer dünnen Knochenlamelle, eventuell nur von einer Schleimhautduplikatur gebildet wird, bewirken Entzündungs-



prozesse meistens nur vorübergehende Verschlüsse, da sich die Weichteilschwellung rasch wieder zurückbildet, wenn die Entzündung abgeklungen ist. DMOCHOWSKI beschreibt allerdings eine Hydrozele der Kieferhöhle, die seiner Meinung nach durch Obliteration des Ostiums nach einer katarrhalischen Entzündung zustande gekommen ist. Als Beweis führt er das Fibrin an, das nach der fettigen Degeneration und dem Zerfall der morphologischen entzündlichen Elemente allein im Zeleninhalt übriggeblieben ist.

Die Theorie des entzündlichen Ostienverschlusses ist von vielen Autoren untermauert worden. FRANCOIS berichtet über eine Mucocoele ethmoidalis, entstanden auf der Grundlage eines jahrelangen Nasenkatarrhs. Bei einem achtjährigen Mädchen führte eine seit Jahren bestehende allergische Rhinitis zu einer Pyozele des Siebbeins (WESTHUES). BENJAMINS beschreibt eine doppelseitige Mukozele der Stirnhöhlen, die sich im Anschluß an Masern mit Entzündung im Nasenraum langsam entwickelte. Nach der gleichen Krankheit bildete sich innerhalb eines Jahres bei einem zehnjährigen Mädchen eine doppelseitige Siebbeinmukozele (FLATH). ARDOUIN veröffentlichte den Fall einer Stirnhöhlenmukozele, die nach der Radikalooperation einer nicht erkannten Sinusitis maxillaris ausheilte. Stirn- und Kieferhöhlen standen nämlich, wie bei 60 % aller Erwachsenen, durch einen Kanal im aggenasi in Verbindung, der zur direkten Infektionsübertragung führte und immer neue Rezidive auslöste.

Das Fehlen jeglicher Entzündungszeichen in der Zelenwand veranlaßte BOENNINGHAUS zu der Annahme, daß die Mukozelenbildung ein rein mechanischer Prozeß sei. Am klarsten sei dies bei einem Verschuß des Ausführungsganges durch einen Tumor zu erkennen, weil dabei von Entzündungen keine Rede sein könne. In der Tat berichtet eine Reihe von



Autoren (ZÖLLNER, RICHTER, MANASSE, UFFENORDE, PFEIFFER, AXENFELD, GUIFFRIDA, BACHER) über Mukozelen, die sich nach Verlegung des Ausführungsganges durch Osteome und Osteophyten entwickelten. Auffallend aber ist, daß auch hier überwiegend Stirnhöhle und Siebbeinlabyrinth, also die entzündungsgefährdetsten Nebenhöhlen, betroffen waren. SCHUHKNECHT und LINDSAY glauben, auch diese Knochenproliferationen seien Folgen eines Entzündungsprozesses. OLTERS DORF hält die Osteophyten für das Ergebnis einer Osteoblastenwucherung, die als Regenerationszeichen nach Fortfall eines Entzündungsreizes auf die Schleimhaut, etwa nach Punction einer Pyozele, überschüssig einsetzt. Eine große Mukozele entstand nach RICCABONA durch einen massiven Knochenblock, der als Folge einer ossifizierenden luischen Periostitis Stirnhöhle und Siebbein von der Nasenhöhle trennte. RICHTER beschreibt eine Stirnhöhlenmukozele, die sich auf Grund von kongenitalen luischen Veränderungen (Sattelnase) gebildet hatte. Auch Polypen nach chronischer Kieferhöhlenvereiterung können Ausführungsgänge verlegen (SAVIC und STEFANIK), ebenso zystische Drüsenerweiterungen, die bei ungünstiger Lage an den Mündungsstellen der Nebenhöhlen entweder primär oder sekundär über Knochenwucherungen zum Höhlenabschluß führen (CANGE, OLTERS DORF).

Mukozelen als p o s t o p e r a t i v e Komplikationen kommen in erster Linie für die Kieferhöhle in Frage, da für sie die entzündliche Genese wegen der anatomischen Verhältnisse am Ostium wahrscheinlich nicht zutrifft. TONNDORF berichtet schon 1932 über eine Pyozele des Sinus maxillaris nach mißglückter DENKER'scher Operation. Die ganze ehemalige Kieferhöhle war von einer Zyste ausgefüllt und die Öffnung im unteren Nasengang nicht vorhanden. Ähnliche Fälle veröffentlichten FUDITA, WESTHUES, WIRTH und BELAL. Auf Grund der klinischen Beobachtung, nach der Mukozelen meistens im orbitalen Anteil des Sinus maxillaris entstehen, stellt sich EIGLER ihre Genese so vor, daß in



lateralen und oberen Höhlenregionen nach Radikaloperationen zurückgelassene Schleimhaut- oder Schleimdrüseninseln im Laufe der Zeit zur Zelenentwicklung führen. Eine Rolle spiele dabei der bei der Operation gesetzte Entzündungs- und Regenerationsreiz. Es bestehe kein sekundärer Verschuß der Operationsöffnung, da dann eine Verdrängung der Weichteile zum Naseninneren zu erwarten sei. MENNIG schließt sich dieser Ansicht an. IMAY glaubt, daß seine vier Fälle von postoperativen Kieferhöhlenmukozelen aus der Antrum- oder Nasenschleimhaut in der Nähe des Ostium maxillare entstanden sind, weil der innere Teil der Zystenwand mit der Umgebung (Gegend des Ostiums) fest verwachsen war. Bei SATOMURA bildete sich eine Mukozele durch Verschuß der akzessorischen Öffnung der Kieferhöhle nach Polypenextraktion.

Aber auch in den anderen Nasennebenhöhlen führen Operationen manchmal nach einer jahrzehntelangen Latenzzeit zu Mukozelen. So trat nach mehrmaligen Ethmoidektomien und wiederholten Extraktionen von Nasenpolypen eine Mukozele der Keilbeinhöhle auf (MC'-HENRY u. Mitarb.). 40 Jahre nach einer Stirnhöhlenoperation entwickelte sich lateral vom Bulbus eine Mukozele, die durch eine Dehiszenz im Orbitaboden mit der Kieferhöhle in Verbindung stand (MOUNIER u. Mitarb.). LUNDGREN und OLIN sahen eine Kieferhöhlenoperation mit Ethmoidektomie und Sphenektomie als Ursache einer Mukozele der hinteren Siebbeinzellen an. In allen Fällen ihrer multipel aufgetretenen Mukozelen stellten SCHUBERT und DECHER in der Anamnese Operationen an den Nebenhöhlen fest. WEILLE und Mitarb. zählten nach 276 äußeren Stirnhöhlenoperationen 16 postoperative Mukozelen.

Entwicklungsstörungen als Ursache der Zelenbildung sind im Schrifttum mehrmals angegeben worden. AVELLIS glaubt nicht an die Verlegung eines Ausführungsganges. Die von ihm beschriebene fronto-ethmoidale



Mukozele sieht er als eine nichtentzündliche, zystische Knochenblasenbildung des Siebbeins an, die bei ihrem expansiven Wachstum die Zwischenwände des Siebbeinlabyrinths zerstört und in die Stirnhöhle vordringt, ähnlich wie eine Zahnzyste, die in die Kieferhöhle hineinwächst. BAUROWITZ stimmt dieser Theorie zu und auch GERBER hält sie für möglich. Ebenso unterstützt GÄRTNER die AVELLIS'sche Ansicht. Für ihn ist die nicht-traumatische Stirnhöhlenmukozele keine Erkrankung des Sinus frontalis selbst, sondern eine Knochenblasenbildung der vorderen Siebbeinzellen. LASKIEWICZ kommt nach der histologischen Untersuchung von zehn Siebbeinmukozelen zu dem Schluß, daß es sich dabei um kongenitale Bildungen von Siebbeinzellen im vorderen Abschnitt der mittleren Muschel handelt, wobei die meistens sterile Zystenflüssigkeit unter leichten entzündlichen Erscheinungen der Zystenwand mit gleichzeitigem Knochenabbau zur Erweiterung der Zyste führt.

Embryonale Mißbildungen, die zu einem Verschuß von Siebbeinzellen führten, verursachten in zwei Fällen von AURITI fronto-ethmoidale Mukozelen. Er stützt sich auf die Tatsache, daß die Siebbeinzellen die einzigen Nebenhöhlen sind, die sich schon im embryonalen Leben entwickeln. REVERCHONS und WORMS halten reine Stirnhöhlenmukozelen für selten, sondern sehen die meisten dem Ursprung nach als Siebbeinmukozelen an, die aus einer Entwicklungsstörung der Siebbeinregion entstanden sind und sich auf Kosten der Stirnhöhle ausgedehnt haben. Sie begründen diese Ansicht mit dem jugendlichen Alter der Patienten, dem gleichzeitigen Vorkommen anderer Mißbildungen und der Ähnlichkeit des Inhalts und der Wand mit anderen, sicher kongenitalen Zysten. Das sooft beschriebene Fehlen der unteren Stirnhöhlenwand betrachten sie nicht als Folge der Mukozelenbildung, sondern als Zeichen einer kongenitalen Anomalie. Auch DIETZ, ANCONA und ZAMORANI äußern ähnliche Entstehungstheorien. VAN DER HOEVE ist der Meinung, daß bei den weitaus am häufigsten jugendlichen



Patienten mit Keilbeinhöhlenmukozelen die Ursache des Höhlenabschlusses als Verlegung des Abflusses bei der Verknöcherung der Höhlenwände gedeutet werden müsse. Da diese Verknöcherung erst im 12. Lebensjahr abgeschlossen ist, könnten die ersten Krankheitserscheinungen im zweiten Lebensdezennium erwartet werden, wie es auch tatsächlich der Fall ist. Neben der Verlegung des Ausführungsganges durch die bekannten Ursachen hält LINCK eine selbständige Geschwulstgenese aus Epithelkomplexen, welche bei der Pneumatisation verlagert und abgeschnürt werden, für möglich.

Aus vergleichenden Betrachtungen über die Konstruktion anderer pneumatischer Höhlen kommt GOTO zu einem anderen Entstehungsmechanismus: Zu einer großen Nebenhöhle kann, ähnlich wie zu einer emphysematischen Alveole ein enger Bronchus, auch ein enger, ja obliterierter Ausführungsgang gehören. Wenn aber Mukozelen in mittelgroßen Höhlen entstehen, dann ist immer der vordere Siebbeinanteil mächtig entwickelt und engt dadurch den Ductus nasofrontalis ein.

### Pathogenese

Aus den obenstehenden Ausführungen wird ersichtlich, daß die Verhinderung des Sekretabflusses durch Verschluß des krankhaft veränderten Ausführungsganges oder postoperativ gebildetes Narbengewebe die *conditio sine qua non* ist, wie es HAJEK ausdrückte. Auf welche Weise geschieht nun aber die Dilatation der Nebenhöhle mit ihren Folgen für die Nachbarorgane ?

Die meisten Autoren vertreten die Ansicht, die Ausdehnung komme durch die Druckeinwirkung des aufgestauten Sekretes zustande. Da aber die normale Schleimhaut der Luftwege kaum schlechter resorbiert als die Darmschleimhaut (MESSERKLINGER), kann sich allein bei Verschluß des Aus-



führungsganges noch nicht so viel Sekret ansammeln, daß schließlich ein Überdruck entsteht. Dieser läßt sich nach EIGLER und SCHRÖER damit erklären, daß die Sekretions- oder Resorptionsverhältnisse der Schleimhaut durch irgendeine Noxe im Sinne einer Hypersekretion oder mangelnden Resorption gestört werden. Bei der zur Ektasie führenden Sekretproduktion spielen nach Meinung von FLEISCHER entzündliche Faktoren eine Rolle. Je nach Art der Entzündung sei der Inhalt serös, schleimig oder eitrig. Auch VAN DER HOEVE und RHESE halten die Einleitung der vermehrten Sekretabsonderung durch Inflammationen für wahrscheinlich, wobei diese in der Nebenhöhle selbst oder in ihrer Nachbarschaft ablaufen können. PIQUET und DRIESSENS haben mittels einer Spezialfärbung nachgewiesen, daß der Inhalt kein Schleim, also kein Produkt der Becherzellen sei, sondern eine entzündliche Flüssigkeit, ein Transsudat aus dem interstitiellen Gewebe. Dieser Ansicht schließen sich auch GUNS und LACROIX an. BENJAMINS sieht dagegen eine Möglichkeit der vermehrten Sekretbildung durch eine abnorm große Menge von Drüsen, die er in der Submukosa einer Keilbeinhöhlenmukozele gefunden hat. Nach NAUMANN ändert sich bei einer Stagnation das Sekret in seiner Zusammensetzung. Bleibt der Verschluß lange genug bestehen, entstehe in sehr vielen Fällen eine Entzündung, auf jeden Fall träten aber schwere Funktionsstörungen in der Schleimhaut auf, wodurch es zu einem Circulus vitiosus komme.

BETAL räumt ein, daß nach pathologischen Gesetzen als Folge der vollständigen Obstruktion der Nebenhöhle mit Retention des abgesonderten Schleimes eine Atrophie der Schleimdrüsen einsetzen müsse; es scheine aber, dieser Prozeß verlaufe so allmählich, daß die Ansammlung des Sekretes und Bildung einer Zyste stattfindet, ehe die Atrophie der Drüsen eintritt.



Der Überdruck des Höhleninhalts bewirkt nach allgemeiner Auffassung einen Abbau des Knochens an der Mukozeleninnenwand, während an der Außenseite durch den Reiz der Dehnung Knochen angebaut wird. Durch diesen Vorgang kommt das Wachstum der Mukozele zustande. Besteht zwischen An- und Abbau eine Differenz, wird der Knochen langsam aufgezehrt (MENNIG) und in derbes, fibröses Gewebe umgewandelt. Narbengewebe bietet der Druckeinwirkung besseren Widerstand als Knochen (GREIFENSTEIN). Der Druck wird von der Elastizität einer gespannten Membran, z.B. auch der Dura, aufgefangen, ohne morphologische Veränderungen zu zeigen. GESINSKIJ nimmt an, daß die Atrophie des Knochens durch eine Thrombosierung der Gefäße infolge des Drucks auf die Mukozelenwand ausgelöst wird. Eine wichtige Rolle spielt bei der Dilatation der Zeitfaktor, da die resorptiven Kräfte am stärksten bei kontinuierlicher Einwirkung hervortreten (DIETZ, GREIFENSTEIN). BOENNINGHAUS beschreibt einen alten, zufällig gefundenen Schädel mit multiplen Defekten in den Wänden der Stirnhöhle, die seiner Meinung nach nur durch Usur, Druck von innen nach außen bei einer Mukozele entstanden sind. Sämtliche Knochenränder dieser Defekte seien nämlich gleichmäßig zugeschliffen, die schneidenartigen Ränder glänzend, nirgends rau und bis an den Rand kompakt, so daß Entzündungen und knochenzerstörende Neubildungen bei der Entstehung ausgeschlossen werden können.

STENGER und GÄRTNER glauben dagegen an eine Ausweitung der Höhle auf entzündlicher Basis, etwa im Sinne der alten KILLIAN'schen Bezeichnung Sinusitis cum dilatatione. GERBER erklärt die Dilatationen mit einer verdünnenden Ostitis auf der Innenseite, während auf der Außenseite ein Knochenneubildungsprozeß stattfindet.



Die Theorie der Ausweitung der Nebenhöhlen als Folge des Sekretdrucks ist seit zwei Jahrzehnten der Kritik ausgesetzt. DENKER hält diese Pathogenese für unwahrscheinlich, da die Schleimhaut in keinem Fall die geringsten Druckerscheinungen erkennen lasse. Das Sekret stehe nach der Eröffnung der Höhle manchmal unter erhöhtem, ebensooft aber unter erniedrigtem Druck. Nach EIGLER und SCHRÖER spielen nicht allein die Druckverhältnisse eine Rolle, sondern es muß auch eine aktive Beteiligung der Schleimhaut vorliegen, die wächst und formt. Eine Septumperforation in der Nase durch eine große Siebbeinmukozele sieht MORITA nicht als Folge einer Druckusur, sondern einer eigenartigen exzessiven Pneumatisation der vorderen Siebbeinzellen an, die sich bei der Ausdehnung der Mukozele eine Bahn geebnet haben.

Die einleuchtendste Erklärung für die Ausweitung der Mukozelen hat OLTERSDORF gefunden. Er räumt bei diesem Geschehen einem aktiven Wachstumsvorgang der Schleimhaut den Vorrang ein. Käme nämlich die Schleimhaut unter Druck, so werde das empfindliche Flimmerepithel druckatrophisch, es flache sich ab und stelle seine Schleimproduktion ein. Die Druckhypothese sei besonders für die Pneumatozelen nicht verwendbar, da die eingeschlossene Luft ständig resorbiert werde und somit jegliche Druckeinwirkung auf die Schleimhaut fehle. OLTERSDORF hält auf Grund histologischer Untersuchungen die verdickte Mukosa der Zellen für eine mehr oder weniger chronisch entzündete hyperplastische Schleimhaut. Diese Schleimhauthyperplasie sei die Voraussetzung der Zellenbildung und habe als vererbbarer Konstitutionstyp eine besondere biologische Wertigkeit: Nicht hochdifferenziert, aber aktiv, potent, stark regenerationsfähig. Reize würden mit erhöhter Schleimsekretion und seröser Exsudation beantwortet, es bestehe eine Neigung zu chronischen Entzündungen, und sie habe eine gute knochengestaltende Fähigkeit. Zu dieser endogenen Ursache müsse, so führt



OLTERSDORF weiter aus, noch ein exogenes Moment hinzukommen, und zwar als verschieden starke, langandauernde Reize in mannigfacher Form, die von der Pneumatozele zur Pyozele hin an Intensität zunehmen. Bei den Pneumatozelen genüge schon der physikalische Reiz des Unterdrucks infolge von Luftresorption bei Höhlenabschluß, bei den Mukozelen sei es die Schleimansammlung mit oder ohne geringe Entzündung, bei den Pyozelen eine stärkere chronische Entzündung mit Anhäufung von Schleim und Exsudat. Da man den Knochen genetisch und funktionell nicht vom Bindegewebe trennen kann, gehöre wahrscheinlich zu einer hyperplastischen Schleimhaut mit den genannten Merkmalen ein entsprechender Knochen als Ausdruck einer besonderen Mesenchymdifferenzierung.

Diese Deutung der Zelenbildung hält auch UNGERECHT für zutreffend, während WESTHUES wiederum dem nach Ostienverschluß entstehenden Druck des Sekrets die entscheidende Bedeutung beimißt.

### Befund

#### a.) makroskopisch

Die S t i r n h ö h l e n m u k o z e l e dehnt sich in den meisten Fällen in Richtung Höhlenboden und/oder Höhlenvorderwand aus, wodurch die charakteristische Vorwölbung am oberen Orbitalrand oder die Verdrängung des Bulbus hervorgerufen wird. In einem Drittel der Fälle, die ich im Schrifttum sammelte, war die knöcherne Hinterwand zerstört, so daß die pulsierende, überwiegend reizlose Dura freilag. In einigen Fällen war das Dach der Stirnhöhle destruiert. In 16 % erfolgte die Dilatation gegen das Septum interfrontale, welches dadurch verdrängt oder perforiert wurde.



Die Schleimhaut ist meistens verdickt, häufig gerötet, ab und zu derb fibrös. Normal oder ohne gröbere pathologische Veränderungen war sie in 14 %. Nicht einmal werden Zeichen der Atrophie beschrieben. Allein AVELLIS sprach der Höhlenauskleidung jeden Schleimhautcharakter ab.

Im Siebbeinlabyrinth sind die Mukozelen entweder auf einzelne Zellen beschränkt, oder das ganze Zellsystem ist betroffen. Im ersteren Fall können die Septen noch erhalten sein, so daß gekammerte Mukozelen entstehen (MORITA, CHAROUSEK), oder sie sind umgewandelt in bindegewebige Trabekel (TEMES-REKASI). Die Zwischenwandungen werden aber meistens so weit abgebaut, daß nur noch schmale, leistenartige Vorsprünge übrigbleiben oder die Wand der Mukozele völlig geglättet ist (GREIFENSTEIN, LUNDGREN u. OLIN, LEICHER). Die Mitbeteiligung der Stirnhöhle bei der Siebbeinmukozele ist so häufig, daß früher einige Autoren die Auffassung vertraten, es gebe keine selbständigen Stirnhöhlenmukozelen. Beide Nebenhöhlen, gelegentlich noch unter Einfluß des Sinus sphenoidalis, bilden dann ein großes gemeinsames Kavum. Die einstmals trennenden Knochenwände sind abgebaut, und in der Tat muß oft darüber Zweifel bestehen, von welcher Nebenhöhle die Mukozele ihren Ausgang genommen hat.

Nach außen zu sind die Siebbeinmukozelen gewöhnlich an einer prall-elastischen Vorwölbung im medialen Augenwinkel erkennbar. Wenn die hinteren Siebbeinzellen betroffen sind, dehnt sich die Mukozele manchmal auf die Keilbeinhöhle aus (LUNDGREN u. OLIN, GERBER).

Die auskleidende Schleimhaut wird in der Regel als normal aussehend beschrieben, gelegentlich als glatte,



weiße bis hyperämische Membran. LEICHER veröffentlichte den Fall einer fronto-ethmoidalen Pyozele der einen Seite und einer Mukozele des Siebbeins der anderen, wobei die Mukosa der Pyozele ödematös aufgequollen war. Das multiple Auftreten von Zellenbildungen sieht OLTERSDORF als Beweis für den konstitutionellen Charakter der hyperplastischen Schleimhaut an, hier noch untermauert durch das makroskopische Bild der Schleimhaut. Auch MORITA fand in einer gekammerten Siebbeinmukozele diesen Schleimhauttyp mit teilweiser polypöser Entartung vor.

Die Mukozele der Keilbeinhöhle usuriert vielfach derartig die knöcherne Vorderwand, daß sich der Zelensack in den Nasenpharynx vorwölbt und die Nasenatmung erschwert. Die Höhlenhinterwand kann bis auf die Dura abgebaut werden. Überraschend ist nach RHESE das Ausmaß der Defekte in der oberen Wand, die bisweilen das ganze Gebiet der Sella turcica einnehmen. Diese Region der Keilbeinhöhle sei nur bei längerem Liegen des Patienten in besonderer Weise dem Druck der Exsudate ausgesetzt. Die Schleimhaut der Mukozele wird als blaß und dünn, entzündlich verdickt und gestaut aussehend bezeichnet. BERENDES stellte fest, daß meistens das Siebbein entzündlich hyperplastisch miterkrankt ist. NEFFSON fand als Zeichen einer hyperplastischen Schleimhaut Polypen in der Nase.

Mukozelen der Kieferhöhle zerstören hauptsächlich die lateralen und oberen Anteile der Höhlenwandung und sind dann mit dem periorbitalen Gewebe fest verwachsen. Aber auch Teile der knöchernen fazialen Wand sind oft vollkommen fibrös umgewandelt. Nach medial zu werden sie von der Nasen-



höhle bzw. der Restkieferhöhle durch eine dicke narbige Membran getrennt. Die Zelle ist entweder mit einer glatten Schleimhaut ausgekleidet (EIGLER) oder es wird eine polypös entartete Mukosa aufgedeckt (GERBER, TONNDORF).

b.) mikroskopisch

Aus allen histologischen Untersuchungen geht eindeutig hervor, daß die Mukozelenwand keine ektogene, unabhängig von der Nebenhöhlenschleimhaut gebildete Zystenmembran, sondern die mehr oder weniger umgewandelte und zu einem Sack sich abschließende Nebenhöhlenschleimhaut selbst darstellt (GERBER). Abzugrenzen von den eigentlichen Mukozelen sind dagegen die Schleimhautzysten, die sich in der Mukosa aller Nebenhöhlen bilden können, sehr wachsen und eine mehr partielle Dilatation der Höhle bewirken (SPRENGER).

Die Schleimhaut der S t i r n h ö h l e n m u k o z e l e ist in der Regel verdickt und zeigt die Merkmale chronischer Entzündung. Das normalerweise die Höhle auskleidende Flimmerepithel ist in wenigen Fällen erhalten, meistens aber in ein flaches Epithel umgewandelt, das mitunter in ein wechselnd dickes Plattenepithel übergeht. Über weite Strecken kann der Epithelbelag auch völlig fehlen. In Pyozelen ist es manchmal durch wucherndes Granulationsgewebe unterbrochen. Die Submukosa ist teils locker bis ödematös (SCHUBERT und DECHER, FLEISCHER), teils fibrös, aus zellreichem Bindegewebe (CANGE), fast immer gefäßreich. Gelegentlich findet man adenoides Gewebe mit Follikelbildung (ZÖLLNER). Die Entzündungszellen bestehen aus Lymphozyten, oft auch aus Plasmazellen, doch können vielfach Mukozelenwände ohne entzündliche Veränderungen angetroffen werden. Der



knöcherne Anteil der Zellenwand ist meistens in Umbildung begriffen und zeigt in wechselndem Ausmaß lakunäre Resorption. Häufig ist der Knochen vollständig durch derbes Bindegewebe ersetzt worden (STENGER). Bei Prozelen sind mitunter die erweiterten Markräume von zellreichem, entzündlichem Gewebe ausgefüllt, bieten also das Bild einer Osteomyelitis.

Auch in der Schleimhaut der Siebbeinmukozelen hat das Respirationsepithel sein typisches Aussehen verloren. Es ist nur noch an wenigen Stellen mehrreihig, sonst abgeflacht, ab und zu übergehend in Plattenepithel oder ganz fehlend.

Wiederum ist die Lamina propria verdickt, rundzellig infiltriert, mit auffallendem Gefäßreichtum. Der Knochen zeigt im allgemeinen eine fibröse Ostitis oder Osteomyelitis (GUNS u. LACROIX) mit reichlich lakunärem Abbau auf der der Mukozele zugekehrten Seite.

Die Mukozelen der Kiefer- und Keilbeinhöhle unterscheiden sich im histologischen Bild nicht von dem der anderen Nebenhöhlen. HENJAMINS fand in der Wand einer Mukozele des Sinus sphenoidalis massenhaft Schleimdrüsen, zu Komplexen zusammengeslossen. Sie waren an beiden Seiten der Knochenwand in gleichem Maße vorhanden und bildeten an der Stelle, an der der Knochen durch Bindegewebe ersetzt worden war, eine ununterbrochene Reihe. Er sieht eine mäßige Rundzellinfiltration der Submukosa noch als normal an. KÜSTNER stellte in der Lamina propria einer Keilbeinmukozele eine starke Durchsetzung mit eosinophilen Granulozyten fest.



Das Epithel der Kieferhöhlenmukozele ist mehr oder weniger lädiert oder umgewandelt in niedriges Plattenepithel. Die Submukosa ist ödematös, locker und gefäßreich, mit Lymphozyten, Plasmazellen, z.T. auch mit polymorphkernigen Leukozyten infiltriert. Große Schleimdrüsenpakete, durch Bindegewebssepten getrennt und eingebettet in weiten Teilen der Wand, veranlassten EIGLER zu dem Verdacht, daß es sich dabei um ein adenomatöses Wachstum handle.

### Einfluß auf die Nachbarorgane

Die Mukozelen können in klinischer Hinsicht zu den gutartigen Tumoren gerechnet werden, da ihre Größe auf Kosten der verdrängten Nachbarorgane zunimmt.

Die S t i r n h ö h l e n m u k o z e l e n verlagern in erster Linie das Auge nach unten bzw. unten außen. Der daraus sich ergebende Exophthalmus ist oft das erste Symptom, das den Patienten zum Arzt führt und kann in extremen Fällen ein solches Ausmaß bekommen, daß der Bulbus die Ebene der Nasenspitze erreicht. Der Augapfel verkürzt sich durch die Druckeinwirkung, was u.U. die Ausbildung von Netzhautfalten am hinteren Augenpol und in der Umgebung der Makula verursacht (KRAVITZ, MICHAEL). Ein gleichzeitig bestehendes peripapilläres Ödem und punktförmige Netzhautblutungen kommen nach Meinung von MICHAEL auch durch entzündlich-toxische Momente zustande. Die aufgetretenen Sehstörungen bilden sich nach der Operation der Zelle fast vollständig wieder zurück.

Als Folge einer Ausdehnung in Richtung auf das Stirnhirn können sich psychische Veränderungen bemerkbar machen (RICHMOND u. Mitarb., WESTHUES). MAKSIMOVIC u. Mitarb. berichten über eine Mukozele, die die innere



Wand der Stirnhöhle durchbrochen und den frontalen Teil der rechten Hemisphäre bis zur Medianlinie verdrängt hatte. Durch den Druck entstanden dabei auf der Oberfläche des Frontallappens ampulläre Venektasien.

Auch die Mukozele des S i e b b e i n l a b y - r i n t h s führt in der Regel zu einem Exophthalmus nach unten außen, bisweilen verbunden mit einer Atrophie des Sehnerven (CORGILL u. Mitarb., PFEIFFER) und irreversibler Schädigung des Sehvermögens. Bei Verdrängung des Bulbus kann sich ein sekundärer grüner Star ausbilden (REVERCHONS u. TSIROS), der im Falle von MELO FILHO die Ausschälung des kranken Auges notwendig machte. Wölbt sich die Zelle in die Nasenhöhle vor, ist die Nasenatmung behindert. Mukozelen der hinteren Siebbeinzellen lösen bisweilen ein zentrales Skotom und eine Abduzenschwäche aus (LUNDGREN u. OLIN). Tränenfluß tritt bei Kompression des Tränensackes auf (CHAROUSEK).

Das klinische Bild der K e i l b e i n h ö h l e n - m u k o z e l e , gekennzeichnet durch Schmerzen, Neuritis optica, Ophthalmoplegie, Exophthalmus und Nasenatmungsstörungen, ist eine Folge der Expansionsläsionen im Bereich der Keilbeinhöhle, der Sella turcica, des Dorsum sellae und der hinteren Orbita. Von der A. carotis ist der Sinus sphenoidalis nur durch eine dünne Knochenwand getrennt. Wird die Wand ausgeweitet, kann sie den N. opticus, oculomotorius, trochlearis und trigeminus (pars maxillaris) durch Entzündung oder mechanischen Einschluß schädigen und die oben genannten Symptome hervorrufen (MC-HENRY u. Mitarb., HAJEK, TONNDORF, LABAYLE). LUNDGREN und OLIN fanden im Schrifttum zwei Fälle von Keilbeinmukozelen mit endokrinen Störungen von seiten der Hypophyse.



Nimmt die Kieferhöhlenmukozelle, wie so häufig, ihren Ausgang im oberen lateralen Teil des Sinus maxillaris, verdrängt sie den Bulbus nach oben außen. Der Exophthalmus entsteht in der Regel allmählich, kann aber auch innerhalb von zwei Tagen auftreten und zu einer Luxation des Bulbus aus der Orbita führen, wenn eine große, mit Stirnhöhle und Siebbein kommunizierende Mukozele rupturiert (TERRIEN u. Mitarb.). Über eine Behinderung der Nasenatmung wird meist nicht geklagt, weil die Trennung von der Nasenhöhle durch dickes Narbengewebe erfolgt und kein sekundärer Verschluss des operativ gebildeten Fensters besteht (EIGLER)

#### G. Eigene Untersuchungen

Die folgenden eigenen Untersuchungen stützen sich auf 28 Fälle von Muko- und Pyozelen, die im Zeitraum von 15 Jahren an der hiesigen Klinik zur Aufnahme kamen. Dabei wurde besonderer Wert auf die Morphologie der Mukozelenwand gelegt, da unserer Meinung nach diesem Gesichtspunkt, von einigen Ausnahmen abgesehen, nicht die Bedeutung beigemessen wurde, die ihm für die Aufklärung der Ätiologie und Pathogenese der Zelenbildung zukommt.

Der besseren Übersicht wegen sollen zunächst die wichtigsten Aussagen der einzelnen Krankengeschichten in einer Tabelle dargelegt werden. Auf besondere Fälle wird später bei der kritischen Betrachtung näher eingegangen.

#### Häufigkeit und Lokalisation

Die im Vergleich zu anderen Mitteilungen beachtlich große Zahl von 28 Fällen an einer Klinik in einem ver-



hältnismäßig kurzen Zeitraum scheint die Behauptung von SCHUBERT und DECHER zu bestätigen, daß diese Erkrankung nach dem Krieg im Anstieg begriffen ist.

Die einzelnen Nebenhöhlen sind dabei wie folgt betroffen:

- 13 Fälle in der Stirnhöhle
- 4 Fälle in der Stirnhöhle und im Siebbein  
(davon einmal unter Mitbeteiligung der  
Keilbeinhöhle)
- 2 Fälle im Siebbeinlabyrinth allein
- 9 Fälle in der Kieferhöhle.

Am erstaunlichsten ist die Zunahme der Kieferhöhlenmukozelen, die damit in der Häufigkeit an die zweite Stelle gerückt sind und die Siebbeinmukozelen weit überrundet haben. Allerdings ist es wahrscheinlich, daß in den 4 Fällen, in denen Stirnhöhle und Siebbeinzellen gemeinsam erkrankt waren, die Zellen ihren Ausgang vom Sinus ethmoidalis genommen und die Stirnhöhle erst sekundär mitergriffen haben. Dann würde sich die Zahl der primären Siebbeinmukozelen auf sechs erhöhen.

Bei der Verteilung auf die Geschlechter überwiegt zwar in einem Verhältnis von 18 : 10 das männliche, doch daraus dessen Bevorzugung abzuleiten, wie GUNS und LACHOIX es glaubten festgestellt zu haben, ist nicht statthaft, da die Zahl der Fälle dafür noch zu klein ist.



| Kf. Nr. | Name                      | Diagnose                           | Anamnese                                                                                                                                                            | klin. Befund                                                                                                      | Op.-Befund                                                                                                                                                                                                                                                                                | histolog. Befund<br>d.M.-Wand                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | W. Wilh.<br>44 J.         | Mukozelle<br>d. re.<br>Stirnhöhle  | Vor 19 J.<br>Stirnhöhlen-<br>op. re. Nach<br>einigen Jah-<br>ren wechselnd<br>starke An-<br>schwellung üb.<br>d. re. Auge, Zu-<br>nahme v. l. Mo-<br>nat n. Infekt. | Schmerz. Vorwöl-<br>bung am re. med.<br>Stirnhöhlenboden.<br>Großer Defekt im<br>Bereich d. mittl-<br>ren Muschel | Op. d. re. Stirnhöhle:<br>Knochendefekt am<br>Höhlenboden. Stärkste<br>Ausdehnung nach la-<br>teral. Narbige Ver-<br>änderungen an der<br>Stirnhöhlen-Sieb-<br>eingrenze.                                                                                                                 | Flimmerepithel s. T.<br>abgeschilfert. Submu-<br>kosa locker, sell-<br>reich, mit Rundzellen<br>infiltriert, daneben<br>mehrere Drüsenpakete.<br>Zeichen lakunären<br>Knochenumbaus.                                                                   |
| 2       | G. Ca-<br>roline<br>67 J. | Mukozelle<br>der li.<br>Stirnhöhle | Vor 23 J.<br>Stirnhöhlen-<br>op. li., seit<br>einigen Tagen<br>Schwellung im<br>li. Augen-<br>winkel                                                                | li. innerer<br>Augenwinkel reiz-<br>los aufgetrieben.<br>Auge etwas nach<br>lateral ver-<br>drängt.               | Stirnhöhlenrevision<br>li.: Stirnhöhle von<br>d. früheren Op. her in<br>breiter Verbindung.<br>Knochendefekt i.<br>Höhlenboden, Vorder-<br>wand stark verdünnt.<br>Kastaniengroße Mu-<br>kosele m. d. periorb.<br>Gewebe fest verwach-<br>sen. Inhalt: schleimig,<br>milchige Flüssigkeit | Flimmerepithel<br>über weite Strecken<br>bis auf die Basal-<br>zellen abgeschilfert<br>oder ganz fehlend.<br>Submukosa: locker,<br>ödematös mit Rund-<br>zellen infiltriert<br>Knochenplatte an<br>mehreren Stellen<br>brochen.                        |
| 3       | Sch.,<br>Paul<br>36 J.    | Mukozelle<br>der li.<br>Stirnhöhle | Vor 11 J.<br>Stirnhöhlen-<br>op. bds. Seit<br>6 Mon. Anschw.<br>üb. der li.<br>Stirnhöhle.<br>4 Krampfan-<br>fälle.                                                 | Taubeneigroße<br>flukt. Vorwöl-<br>b. im med. Drittel<br>des Orbita-<br>daches.                                   | Stirnhöhlenrevision<br>li.: Defekt im oberen<br>Teil d. Septum inter-<br>frontale. Dura liegt<br>pfenniggroß frei,<br>reislos. Pflaumen-<br>große Mukozelle mit<br>dunkelbraunem,<br>schleimigen Inhalt.                                                                                  | Zylinderepithel über-<br>wiegend stark abge-<br>schilfert. Flimmerepi-<br>thel i. hinteren Teil<br>d. Höhle. Submukosa: sehr<br>ödematös, mit Rundzellen-<br>infiltration. Knochen s.<br>T. durch chron.-entzünd-<br>liches Narbengewebe er-<br>setzt. |



| Lf. Nr. | Name                 | Diagnose                          | Anamnese                                                                                                 | Klin. Befund                                                                                                  | Op.-Befund                                                                                                                                                          | histolog.-Befund<br>d. M.-Wand                                                                                                               |
|---------|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4       | R. Karoline<br>64 J. | Mukozele<br>der li.<br>Stirnhöhle | Vor mehreren J.<br>Polypenextraktion. Seit 2-3<br>J. ständig<br>Schnupfen                                | Leichte Anschwellung a. d. Nasenwurzels zum li. Orbitalrand hin.<br>Glaskige Polypen in bd. Nasenhöhlen       | Extranasale Rad.-Op. / Mukozenschleimhaut m. d. Tenonschen Kapsel ver wachsen. Knochen defekt a. d. Lamina orbitalis d. Siebbeins.<br>Starke Polyposis im Siebbein. | Wenig Zylinderepithel, an einigen Stellen mehrsch. Plattenepithel. Submukosa: schwammig, Rundzelleninfiltration, vielfach Hohlraumbildungen. |
| 5       | T. Berta<br>57 J.    | Mukozele<br>der li.<br>Stirnhöhle | Vor 35 u. 33 J. auf je einer Seite Stirnhöhlenop. Seit 1 J. Schwellg. an d. Op.-Narbe. Doppelbilder      | Bulbus n. lateralcaudal verlagert. Mittl. Muschel polypös, unt. Muschel hyperplastisch.                       | Stirnhöhlenrevision li.: große Stirnhöhle weit nach hinten reichend. Inhalt: wenig freier Eiter. Schleimhaut lateral u. hinten leicht verdickt.                     | Flimmerepithel, z. T. stark abgeschilfert oder fehlend. Submukosa: locker, Rundzelleninfiltration, gelegentl. einige Granulozyten            |
| 6       | G. Reinh.<br>41 J.   | Mukozele<br>der re.<br>Stirnhöhle | Vor üb. 3 J. Stirnhöhlenop. bds. Seit 2 Tagen zunehmende Schwellg. im li. inn. Augewinkel. Doppelbilder. | Leichte Vorwölbung im re. inn. Augewinkel. Zugang zur Stirnhöhle stark vernarbt.                              | Narbiger Verschluss d. Ductus nasofrontalis. Zelle reicht z. T. in die li. Stirnhöhle hinein.                                                                       | Chron.-entzündl. Narbengewebe mit Bezirken hyalinen Bindegewebes. Kein Epithel sichtbar.                                                     |
| 7       | Kn. Marie<br>58 J.   | Mukozele<br>der li.<br>Stirnhöhle | Vor 24 J. Polypenextr. bds. Vor 5 J. zunehmende Schwellg. im li. inn. Augewinkel. Doppelbilder.          | Derbe Schwellg. im li. inn. Augewinkel. Bulbus nach temp. unten verdrängt. Mittl. Muschel n. unten verdrängt. | Knocherne Höhlenvordwand dünn od. fehlend. Septum interfront. Keilenschleimhaut ödematös u. polypös. Stirnhöhlenboden besteht nur aus einer Schleimhautschicht.     | Flimmerepithel, an wenigen Stellen abgeschilfert. Submukosa: sehr locker, starke Rundzelleninfiltration.                                     |



| Inf. Nr. | Name            | Diagnose                        | Anamnese                                                                                                                                             | klin.-Befund                                                                                                                     | Op.-Befund                                                                                                                                                                                              | histolog.-Befund d. M.-Wand                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | K. Wilh. 63 J.  | Pyomukozelle der re. Stirnhöhle | Vor 2 J. vorübergehende Senkung d. re. Auges. Seit 4 Wochen Auge wieder herabgedrückt. Abnahme d. Geruchvermögens                                    | Protusio bulbi re. Re. Stirnhöhlenboden druckempfindl. Laterale Anteile erscheinen defekt.                                       | Extranasale Rad.-Op. der re. Stirnhöhle: Entleerung von nicht fötidem Eiter unter starkem Druck                                                                                                         | Flimmerepithel mit Übergang in flaches Epithel oder fehlend. Submukosa: zellreich, Zeichen chron. Entzündung, an wenigen Stellen auch von Granulozyten durchsetzt                       |
| 9        | H. Heinr. 58 J. | Mukozelle d. re. Stirnhöhle     | Seit 17 J. zeitweise Schwellg. d. re. Auges. Seit 5 Mon. erneute Schwellg. mit Stirn- kopfschmerz                                                    | Re. Auge n. unten verdrängt. Stirnhöhlenboden vorgewölbt, eindrückbar. Haut darüber gerötet. Re. Stirnhöhle schlecht sondierbar. | Extranasale Rad.-Op. Knochendefekt im Höhlenboden. Stirnhöhle im mittl. Bereich gekammert; Medial Pyozelle, lateral Mukozelle, late Verbündg. zur li. Stirnhöhle. Siebbein mit polyposen Massen gefüllt | Polypös-hyperplastische Schleimhaut mit Flimmerepithel überzogen. In der Submukosa zahlreiche muköse Drüsenpakete. Einige zystische Hohlräume mit amorphem Inhalt                       |
| 10       | K. Marie 59 J.  | Pyomukozelle der re. Stirnhöhle | Vor 39 u. 38 J. Kiefer-u. Stirnhöhlenop. bds. Vor 9 J. starke Anschwellg. re. d. re. Stirnhöhle. Seit 2 Wochen üb. d. re. Auge Druck u. Anschwellung | Walnußgr. flukt. wenig gerötete, schmerzhaft Schwellung üb. dem re. Auge                                                         | Rad.-Op. n. RIEDEL: Starke Vergrößerung d. re. Stirnhöhle, in den restlichen hinteren Siebbeinzellen u. in d. Keilbeinhöhle stark verdickte Schleimhaut                                                 | Überzug z. T. mehrsch. Plattenepithel. Submukosa: zellreich, locker, reichlich mit Rundzellen, oberflächlich auch mit Granulozyten durchsetzt. Spongioser Knochen ohne Kernfärbbarkeit. |



| Nr. | Name               | Diagnose                             | Anamnese                                                                                               | Klin.-Befund                                                                                        | Op.-Befund                                                                                                                                              | histolog. Befund                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11  | K. Berta<br>62 J.  | Pyozele d. re. Stirnhöhle            | Seit 1 Jahr zunehmende Schwellung u. Vorwölbung des re. Auges                                          | Protusio bulbi. Druckempfindlichkeit im Bereich d. re. Supraorbitalnerven                           | Extranasale Rad.-Op.: Parallelast, zystische Geschwulst oberhalb d. Orbita. Zäher Eiter in der Stirnhöhle u. d. angrenzenden Siebbeinzellen             | Zylinderepithel überwiegend stark abgeschliffert. An einer Stelle mehrsch. Plattenepithel. Submukosa z.T. fibrös, z.T. locker, gefäßreich, mit dichter Rundzellinfiltration    |
| 12  | K. Herm.<br>66 J.  | Pyomukozelle der re. Stirnhöhle      | Seit 1 Jahr Geschwulst am re. Stirnbein. Keine Schmerzen. Nie eitriger Schnupfen. Nasenatmung verlegt  | In beiden mittl. Nasengängen eitr. Sekret. Eiterstränge aus den Choanen                             | Extranasale Rad.-Op.: Höhle mit Schleimhaut ausgekleidet. Medial daneben eitriger Eiterherd, der mit den med. oberen Siebbeinzellen kommuniziert        | Zylinderepithel an mehreren Stellen stark abschilfernd. Submukosa: ödematös, oberflächlich leukozytär infiltriert. Knochen: spongiös, kernarm                                  |
| 13  | J. Johann<br>58 J. | Pyozele d. li. lateralen Stirnbeins  | Vor 1 J. Siebbeinop. li. Seit 14 Tagen starke Kopfschmerzen li. Seit 2 Tagen Anschwellung d. li. Auges | Geringe Protusio bulbi. Ober- u. Unterlidödem, Eötung. Schleimhaut der mittleren Nase aufgelockert. | Extranasale Rad.-Op.: Rel. kleine Stirnhöhle, zur Nase hin abgeschlossen, ohne path. Sekret. Höhlenbildung lateral davon. Inhalt: dünnfl. Schleimeiter. | Zylinderepithel, fehlt! über weite Strecken. Submukosa: oberfl. ödematös, in Knochen Nähe der Fibrös, mäßige Rundzelleninfiltration                                            |
| 14  | W. Erwin<br>41 J.  | Siebbein-stirnhöhlenpyomukozelle li. | Vor 10 J. Sinusitis front. Seit 9 Monaten Frontalkopfschmerz                                           | Hyperplasie d. li. unteren Muschel. Parallelast. Tumor oberhalb d. li. med. Augenwinkels            | Extranasale Rad.-Op.: Aus der perforierten Mukozele quillt Eiter, vermischt mit Blut.                                                                   | Wenig Zylinderepithel, stark geschädigt; teilweise mehrsch. Plattenepithel. Submukosa: sehr ödematös, oberfl. dichter bis hyalin. Mäßige, herdw. starke Rundzelleninfiltration |



| Lf. Nr. | Name                | Diagnose                                                                                     | Anamnese                                                                                                                                          | klin. Befund                                                                                               | Op.-Befund                                                                                                                                                                                                                                                      | histolog. Befund<br>d. M.-Wand                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15      | P. Manfred<br>8 J.  | Siebbein-<br>Stirn-<br>höhlenmu-<br>kosele re<br>Siebbein-<br>mukozele<br>li. 3 x<br>Rezidiv | Seit 6 Mo-<br>naten zu-<br>nehmende<br>Protusio<br>bulbi bds.                                                                                     | Rhinitis. Breite<br>Nasenwursel. Ge-<br>ringe Protusio<br>bulbi bds.                                       | Äuß. Siebbein-Op. re.,<br>endonasale Siebb.-<br>Op. li.; Gekammerte<br>Mukozele re.<br>a) vordere+mittlere<br>Zellen+Stirnhöhle<br>b) hintere Siebbein-<br>zellen<br>Zur Nase durch Knochen-<br>schale fest abge-<br>schlossen. Links Muko-<br>zele ethmoidalis | Polypöse Schleimhaut<br>mit Zylinderepithel.<br>Submukosa verdickt,<br>Leukozyteninfiltration,<br>die zur Tiefe hin ab-<br>nimmt. Reichlich Ge-<br>fäße                                                                                                   |
| 16      | Soh. Adolf<br>59 J. | Stirn-<br>höhlen-<br>Siebbein-<br>Keilbein-<br>höhlenmu-<br>kosele re.                       | Vor 39 J.<br>Septumresek-<br>tion, vor 35<br>J. KH-Op. re.<br>vor 26 J.<br>Stirnhöhlen-<br>Op. re. Vor 6<br>J. Punktion<br>d. re. Stirn-<br>höhle | Re. Auge stark<br>n. unten-außen<br>verdrängt.<br>Parallel last.<br>Verwölbung am<br>Stirnhöhlen-<br>boden | Extranasale Rad.-Op.:<br>Faustgr. Zyste nimmt d.<br>re. Stirnhöhle, das re.<br>Siebbeinlabyrinth u. d.<br>Keilbeinhöhle ein. Aus-<br>läufer üb. d. oberen Na-<br>sengang in Verbindung<br>mit d. li. Stirnhöhle                                                 | Spongioser Knochen mit<br>chronischer, unepesif.<br>Osteomyelitis. In den<br>Randpartien Osteoid-<br>strukturen mit Osteo-<br>blastensäumen                                                                                                               |
| 17      | H. Lina<br>33 J.    | Mukozele<br>d. supra-<br>orbitalen<br>Siebbein-<br>zellen                                    | Vor 15 J. Op.<br>einer Stirn-<br>höhlenmuko-<br>zele. Seit 1<br>Monat wieder<br>Schwellg. üb.<br>d. re. Auge.<br>Schmerzen                        | Protusio bul-<br>bi re. Rötung<br>und Schwellung<br>des rechten<br>Lides                                   | Extranasale Rad.-Op.:<br>Im Kavum kleine Septen<br>die zur Nase hinglehen.<br>Zugang zur Nase knö-<br>chern u. bindegewebig<br>eingeeengt. Zum Keilbein<br>hin närbige Verwachsungen.<br>Septen überwiegend mit<br>Inhalt: serös-schleimiges<br>Sekret          | Zylinderepithel schil-<br>fert an einigen Stel-<br>len ab oder fehlt ganz.<br>Submukosa ödematös, zell-<br>arm, in Periosträume ge-<br>fäßreicher. Bindegewebe<br>hin närbige Verwachsungen.<br>Septen überwiegend mit<br>Zylinderepithel über-<br>zogen. |



| Lf. Nr. | Name               | Diagnose                           | Anamnese                                                                                      | klin. Befund                                                                                                             | Op.-Befund                                                                                                                                                                              | histolog. Befund d.M.-Wand                                                                                                                                                         |
|---------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18      | K. Karl 40 J.      | Mukosele des re. Siebbeins         | Vor 34, 19 u. 15 J. Tränenbeinop. re. Vor 1 Monat n. Grippe Anschwellg. im re. inn. Lidwinkel | Narbenzüge am re. Nasenboden. Later. Nasenwand n. med. verdrängt Erbsengroße parallelast. Vorwölb. im re. inn. Lidwinkel | KH-Rad.-Op. Chronische KH-Eiterung. Am vorderen Anteil d. med. KH-Wand eine kleine Vorwölb. aus einer dünnen Knochenschale, nach deren Abtragung sich eine Siebbeinmukozelle darstellt. | Schleimhaut mit überwiegender zweireihigem Zylinderepithel und lockerer Submukosa, die mit Rundzellen, z.T. auch mit Leukozyten infiltriert ist. Knochen mit lakunärem Abbau.      |
| 19      | Seb. Wilhelm 45 J. | Pyomukozele d. re. Siebbeins       | Seit 14 Tagen erkältet. Seit 3 Tagen Bildung einer Beule an der Stirn                         | Über d. re. Stirnhöhle taubeneigr. flukt. Geschwulst. Verlegung des Nasenlumens durch polypöse Muschel                   | Extranasale Stirnhöhle. Op. mit Siebbeinausräumung: Polypöse Schleimhaut in allen Siebbeinzellen. Ductus nasofrontalis verengt. Pyozelle vielfach gekammert. Inhalt: eitriges Schleim   | Stellenweise stark abschliffendes Zylinderepithel. Submukosa stark entzündl. verändert, z.T. mit eitrigem Einschmelzungen. Sehr gefäßreich. Spongioser Knochen mit lakunärem Abbau |
| 20      | Seb. Heinr. 69 J.  | Kieferhöhlen-Siebbeinmukozelle li. | Vor 29 J. KH-Op. bds. Seit 1 Mon. zunehmende Schwellg. unter dem li. Auge                     | Derbe, kleinpflaumengr. Schwellung unterhalb d. unteren Orbitarandes bis zur Nasenwurzel                                 | KH-Rad.-Op.: Li. KH zum großen Teil verödet. Obere Wand d. Mukozelle in d. Orbita vorgewölbt. Med. KH-Wand ist fibröses. Inhalt: bräunliches, schleimiges Sekret                        | Zell-u. gefäßreiches Bindegewebe mit einigen hyalinen Partien u. großen Schleimdrüsenpaketen. Streckenweise abschliffendes Zylinderepithel. Starke Rundzelleninfiltration.         |



| Lf. Nr. | Name                | Diagnose                    | Anamnese                                                                                                                  | klin. Befund                                                                                       | Op.-Befund                                                                                                                                                                                                                                   | histolog. Befund d. M.-Wand                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21      | M. Ernst<br>50 J.   | Mukozele d. re. Kieferhöhle | Vor 20 J. Septum- u. KH-Op. re. Seit 14 Tagen starke Kopfschmerzen, Augentränen                                           | Derbe, schmerzhafte Schwellung über u. unter dem re. Jochbogen                                     | KH-Rad.-Op.: KH zur Nase hin durch 0,5 cm dickes Narbepolster abgesprochen. Mukozele zieht sich bis ins Jochbein hinein                                                                                                                      | Polypös-hyperplastische Schleimhaut mit Flimmerepithel überzogen, das an mehreren Stellen abschiefert. Submukosa ödematös mit leichter Rundzelleninfiltration. Darunter chron.-entzündl. Narbengewebe. Knochenbälkchen z.T. mit lakunärem Abbau |
| 22      | Th. Wally<br>31 J.  | Mukozele d. re. Kieferhöhle | Vor 8 J. KH-Op. re., vor 4 J. bds. Seit 1 Jahr Schmerzen in d. re. Wange, seit 3 Wochen Schwellung im re. Jochbeinbereich | Rechtes Unterlid und Jochbein-gegend ödematös geschwollen                                          | KH-Revision re.: Im Restlumen d. KH keine path. Veränderungen. Pflaumengr. Mukozele in d. Zygomatikus-bucht durch 1 cm dicke Narbenschicht vom KH-Lumen getrennt                                                                             | Ödematöse Schleimhaut mit gut erhaltenem Respirationsepithel. Mäßige Rundzelleninfiltration. Zahlreiche Schleimdrüsen-elemente. Daneben chron.-entzündliches Narbengewebe                                                                       |
| 23      | B. Wilhelm<br>62 J. | Mukozele d. re. Kieferhöhle | Vor 9 J. Kieferhöhlenop. bds. Seit 6 Monaten Beschwerden in der Li. Wange. Verstärkung vor 5 Tagen n. Erkältg.            | Li. Wange schmerzhafte geschwollene Alveolarkamm im alten Narbengebiet nach außen derb verbreitert | KH-Revision re.: Mukozele in d. Zygomatikus-bucht in dichtes Narbengewebe eingebettet. Weit unter den Nasenboden reichender Rezessus mit schmiegiger morscher Schleimhaut. Zentraler knöcherner Anteil d. Alveolarkamms ist dünn und morsch. | Lockere, polypöse Schleimhaut mit abschilferndem Flimmerepithel, an mehreren Stellen Übergang in mehrsch. Plattenepithel. Submukosa: Rundzelleninfiltration, zahlreiche Schleimdrüsenanteile. Darunter chronisch-entzündliches Narbengewebe.    |



| Lf. Nr. | Name               | Diagnose                                                          | Anamnese                                                                                                                                                                                                                                                | klin. Befund                                                                                                                                                                                                               | Op.-Befund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | histolog. Befund d. M.-Wand                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24      | R. Johann<br>45 J. | Mukozele d. re. Kieferhöhle<br><br>Wiederaufnahme nach 9 Monaten: | Vor 10 u. 7 J. KH-Op. u. Polypenextraktion<br><br>Seit 7 Mon. neuralg. Beschwerden im re. Gesicht. Vor 2 Tagen, nach Infekt, Anschwellung d. re. Wange<br><br>Seit 3 Tagen erneute schmerzhafte Anschwellung d. re. Auges<br><br>n. Grippe u. Pneumonie | Beide mittleren Nasengänge voller Polypen<br><br>Wangenweichteilschwellung re. Ödematöse Ver- schwellung der Augen.<br><br>Re. mittl. Muschel glasig u. polypös verdickt. Beweglichkeit d. re. Bulbus etwas eingeschränkt. | Endonasale Siebbein- ausräumg. bds.: reichlich glasige Polypen<br><br>KH-Rad.-Op. re.: Bohren großer Knochen- defekt nach der Flügel- gaumengrube zu.<br><br>KH-Rad.-Op. re.: KH zur Hälfte bindege- webig verdet. Pyo- mukozele z. Techbein hin, ausgekleidet mit sulziger Schleimhaut, Knochenwand z. Orbita hin defekt | Lockere, ödematöse Schleimhaut mit wechselnd starker Rundzellinfiltration. Über kurze Strecken Plattenepithel, an einer Stelle abschliffendes Zylinderepithel. Oberflächl. hyalines Bindegewebe. |
| 25      | E. Karl<br>52 J.   | Mukozele d. re. Kieferhöhle                                       | Vor 15 Jahren KH-Operation li., vor 1 1/2 J. derbe Anschwellung d. li. Wange. Rückgang nach Pro- bspülung. Seit 8 Tagen wieder Schwellg. d. li. Wange                                                                                                   | An der fazialen KH-Wand prall- elastische derbe Schwellung, die auch im Mundvorhof zu tasten ist                                                                                                                           | KH-Rad.-Op.: Häutig abgeschlossene Rest- Kieferhöhle. Kleine Usur des knöchernen KH-Daches. Siebbein- zellen mit geschwol- lener Schleimhaut u. mit zähem Schleim ge- füllt                                                                                                                                               | Überwiegend Flimmer- epithel, an einigen Stellen Übergang in Plattenepithel. Submu- kosa: sehr locker, mit zystischen Hohlräumen, Rundzelleninfiltration, zahlreiche Schleim- drüsenelemente     |



| Lf. Nr. | Name              | Diagnose                       | Anamnese                                                                             | klin. Befund                                                                                                                            | Op.-Befund                                                                                                                                                                               | histolog. Befund d. M. Wand                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26      | E. Otto<br>47 J.  | Pyomukosele d. li. Kieferhöhle | Vor 21 J. KH-Op. li. Vor 8 Tagen plötzlich Schmerzen in d. li. Wange. Kein Infekt.   | Linke Kieferhöhle vom unteren Nasengang gut zugänglich                                                                                  | KH-Rad.-Op.: Kieferhöhle mit der Nase in weiter Verbindung. Zystischer, kirschgroßer Hohlraum im lateralsten Teil d. der fazialen Wand                                                   | Lockeres, ödematöses Gewebe, mit Flimmerepithel bedeckt. An einigen Stellen Umwandlung in Plattenepithel                                                                                                          |
| 27      | K. Marg.<br>66 J. | Pyomukosele d. re. Kieferhöhle | Vor 30 J. KH-Op. re. Seit einigen Wochen attackenweise Schmerzen im re. Oberkiefer   | Kieferhöhle von d. Nase gut zugänglich. Muschel leicht geschwollen. Druckschmerz im hinteren Bereich d. Op.-Narbe im rechten Mundvorhof | Kieferhöhlenrevision re.: Zelle allseitig mit glatter Schleimhaut ausgekleidet. KH stark erweitert. Knochendefekt im lateralen Teil der fazialen Höhlenwand                              | Nicht untersucht                                                                                                                                                                                                  |
| 28      | W. Karl<br>49 J.  | Pyomukosele d. li. Kieferhöhle | Vor 14 J. Kieferhöhlen-Op. li. Seit 14 Tagen Schmerzen im linken Infraorbitalbereich | Untere Muschel bds. hyperplastisch. Ostium zur KH im unteren Nasengang geschlossen                                                      | KH-Rad.-Op. li.: Sehr gelartiger, narbiger Verschluss des größten Teils der KH. Am Boden d. vorderen Anteils d. operierten KH, der Anschluß an d. Nase hat, findet sich noch Schleimhaut | Sehr ödematöse Schleimhaut mit Flimmerepithel überzogen, das an einigen Stellen bis auf die Basalzellen abgeschliffert ist. Rundzelleninfiltration, besonders subepithelial. An mehreren Stellen drüsige Elemente |



### Fortsetzung von S. 22

Die Alterszusammensetzung zeigt die nächste Aufstellung:

|              |           |
|--------------|-----------|
| 1. Dezennium | : 1 Fall  |
| 2. Dez.      | : -       |
| 3. Dez.      | : -       |
| 4. Dez.      | : 3 Fälle |
| 5. Dez.      | : 9 Fälle |
| 6. Dez.      | : 6 Fälle |
| 7. Dez.      | : 9 Fälle |
| 8. Dez.u.m.  | : -       |

Aus dieser Tabelle läßt sich eindeutig ein Überwiegen der Krankheit im mittleren und höheren Alter ablesen, was im Gegensatz zu OLTERS DORF steht, der eine Bevorzugung des 2. und 3. Dezenniums angibt. In diesem Lebensalter stand jedoch an unserer Klinik kein Mukozelenpatient. Der einzige Fall, der im Kindesalter auftrat, wird wegen seiner Besonderheit noch ausführlich beschrieben.

### Anamnese

Die Anamnese bietet ein relativ einheitliches Bild. Die meisten Patienten geben in der Vorgeschichte Nebenhöhlenerkrankungen an, wobei in 18 Fällen Operationen, die zwischen einem und 39 Jahren zurücklagen, durchgeführt wurden. Häufig waren diese Eingriffe beidseitig oder mußten wegen Rezidiven wiederholt werden. Einmal (Fall 17) bildete sich 15 Jahre nach der Operation einer Stirnhöhlenmukozele eine zweite Zelle in den supraorbitalen Siebbeinzellen. Bei 2 Patienten (Fall 4 und 7) wurden früher Polypen aus der Nase entfernt.



Ohne Angaben über Erkrankungen der Nebenhöhlen waren die Fälle 9, 12, 15 und 19. Dreimal traten die Krankheiterscheinungen der Mukozele ohne erkennbare Ursachen auf, während im Fall 19 vierzehn Tage vorher eine starke Erkältung abgelaufen war. Ob bei Fall 8 ein Unfall vor 38 Jahren, der eine kleine Narbe auf der Nasenwurzel hinterließ, mit der Mukozelenbildung in der Stirnhöhle in ursächlichem Zusammenhang steht, ist zweifelhaft.

Die Beschwerden der Patienten stimmten mit den im Schrifttum beschriebenen überein. Es entwickelt sich, je nach dem Sitz der Zelle, eine prallelastische, rundliche Vorwölbung am oberen Orbitalrand, im medialen Augenwinkel oder im Jochbeinbereich, oft unter Verdrängung des Bulbus aus seiner normalen Lage. Das Wachstum ist im allgemeinen langsam, kann aber durch einen Infekt beschleunigt werden. Bei 3 Patienten (Fall 8, 9 und 10) traten Vorwölbungen und Verdrängungerscheinungen Jahre vorher einmal oder öfter auf, gingen dann aber spontan wieder zurück. Im späten Stadium geht das zunächst empfundene Druckgefühl meistens in Schmerz über, besonders wenn die Größenzunahme der Schwellung bei einer gleichzeitig bestehenden Erkältung stattfindet.

Der Schmerz kann aber auch das führende Symptom sein. Eine Vorwölbung ist dann entweder nicht vorhanden, oder sie entwickelt sich erst in den letzten Tagen (Fall 13 und 14). Besonders häufig ist dieser Verlauf bei den Kieferhöhlenmukozelen. Die Patienten leiden dann unter monatelangen, attackenweise auftretenden Schmerzen im Wangenbereich der betroffenen Seite (Fall 22, 23, 24, 27). Zuweilen treten diese, zumeist bei Pyozelen, plötzlich mit größter Intensität auf (Fall 26, 28). Wegen der Heftigkeit der Beschwerden werden die letztgenannten frühzeitig in die Klinik eingeliefert.



Bei einer Mukozele der Stirnhöhle (Fall 8) nahm zwei Jahre vor Erkennung der Krankheit das Geruchvermögen ab. In Fall 3 führte eine Mukozele des Sinus frontalis zu ständigen, zeitweise unerträglichen Kopfschmerzen und im Laufe von 8 Monaten zu vier Krampfanfällen. Nach jeder Punktion der Stirnhöhle hörten die Beschwerden vollständig auf. Der Verdacht auf Hirnabszeß konnte im EEG nicht bestätigt werden. Bei der Operation stellte sich heraus, daß an der Höhlenhinterwand die reizlose Dura pfennigstückgroß freilag.

Kritische Betrachtungen über die Entstehung und das Wachstum von Mukozelen anhand der eigenen Untersuchungen und im Vergleich mit den Angaben im Schrifttum

a.) Entstehung

Die erste Voraussetzung für die Entstehung einer Mukozele ist der Verschuß des Ausführungsganges bzw. Ostiums der befallenen Nebenhöhle. Dieser Abschluß entsteht, wie oben angeführt, auf verschiedene Weise. Als erster soll ein Beispiel für die entzündliche Genese gebracht werden:

Fall 19, Sch., Wilhelm, 45 J.:

A n a m n e s e : Im Krieg Gehirnerschütterung. Seit 14 Tagen starke Erkältung. Seit 3 Tagen zunehmende Schwellung an der Stirn.

B e f u n d : Über der rechten Stirnhöhle eine taubeneigröße, fluktuierende Geschwulst. Polypöse Muschel verlegt vollständig das Lumen der rechten Nasenseite.

A u ß e r e   S t i r n h ö h l e n o p e r a -  
t i o n   m i t   S i e b b e i n a u s r ä u m u n g :



Nach Eröffnung der Siebbeinzellen kommt polypöse Schleimhaut zum Vorschein. Aus der teigigen Vorwölbung entleert sich unter Druck reichlich eitriger Schleim. Im Stirnbein befindet sich eine kreisrunde, haselnußgroße Öffnung. Aufdeckung immer neuer, mit Eiter gefüllter Siebbeinzellen. Die Septen sind stark verdickt, ihre Schleimhaut hat ein polypöses Aussehen. Sondierung eines verengten Ductus nasofrontalis. Die rechte Stirnhöhle ist ziemlich klein. Die laterale häutige Nasenwand ist durch Granulation verändert.

**D i a g n o s e :** Pyomukozele des rechten Siebbeins.

**H i s t o l o g i e :** An einigen Stellen der Mukozelenwand abschilferndes Zylinderepithel. Submukosa stark entzündlich verändert, z.T. mit eitrigen Einsmelzungen, sehr gefäßreich. Die Fibrozyten erscheinen aufgequollen. Orbital gelegener, spongiöser Knochen mit lakunärem Abbau. Inhalt: Reichlich Leukozyten, massenhaft Zellreste. Kulturell kein Wachstum.

Die Gehirnerschütterung, die der Patient erlitten hat, steht mit der Zellenbildung sicherlich nicht im Zusammenhang. Vielmehr ist zu vermuten, daß die Ostien der Siebbeinzellen als Folge der "Erkältung" durch entzündliche Schwellung der Schleimhaut verlegt wurden. Zwar muß man auch an einen älteren mechanischen Verschuß durch die Polypen denken, doch die Granulationen an der Nasenwand, die Epithelabschilferung an der Höhlenschleimhaut mit Übergängen in Nekroseherde, die massenhaften Zellreste im Sekret sind Beweise für eine schwere akute entzündliche Schädigung der Schleimhaut. Auch die



Beteiligung a l l e r Siebbeinzellen läßt an entzündliche Einwirkungen denken. Aus der schlechten Sondierbarkeit des Ductus nasofrontalis kann man schließen, daß auch er an diesem Geschehen teilgenommen hat, doch wurde dadurch kein vollkommener Verschuß hervorgerufen.

Nicht immer braucht der Abschluß einer Nebenhöhle gleich endgültig zu sein, sondern der Ausführungsgang kann nach Abklingen der entzündlichen Schwellung wieder durchgängig werden, wie folgendes Beispiel zeigt:

Fall 9, H. Heinrich, 58 J.:

A n a m n e s e : Seit 17 Jahren zeitweise Schwellung des rechten Auges, besonders in der kalten Jahreszeit. Seit 5 Monaten erneute Schwellung, seit 8 Tagen Stirnkopfschmerzen und Lid-schwellung rechts.

B e f u n d : Re. Auge nach unten verdrängt. Stirnhöhlenboden vorgewölbt, eindrückbar. Haut über der Vorwölbung gerötet, jedoch ohne Entzündung.

Ä u ß e r e S t i r n h ö h l e n o p e r a - t i o n : Knöcherner Anteil des Stirnhöhlenbodens zum großen Teil nicht mehr vorhanden. Stirnhöhle gekammert: Medial findet sich eine Pyozele, lateral eine Mukozele. Stirnhöhlen-vorderwand sehr dünn. Siebbein mit polypösen Massen ausgefüllt.

D i a g n o s e : Muko- und Pyozele der rechten Stirnhöhle.

H i s t o l o g i e : Mukozelenwand mit gut erhaltenem Zylinderepithel, das in tiefen Buchten ins Gewebe vordringt, überzogen. Submukosa locker, sehr zellreich, von zahlreichen Schleimdrüsenpak<sup>en</sup>ten durchsetzt, mit geringer Rundzellenin-



filtration, einigen ödematös veränderten Partien und zystischen Hohlräumen mit amorphem Inhalt.

Auch hier ist ein Zusammenhang der zeitweiligen Schwellung im Augenbereich mit einem Infekt im Nasenraum anzunehmen, zumal sie jeweils besonders in der kalten Jahreszeit auftrat, in der die Infektanfälligkeit am größten ist. Die Erkältungen führten zunächst nur zu periodischen Verschlüssen des Ductus nasofrontalis ohne größere Schädigung des Epithels, bis schließlich doch einmal, vielleicht wieder nach einem "Schnupfen", der wegen seiner Banalität aus der Erinnerung des Patienten geschwunden war, die Schleimhautschwellung und -schädigung so schwer wurde, daß es über eine Verklebung und Verwachsung der Gangwände zu einem dauernden Verschuß kam. Auf die gleiche Weise wurde auch die meistens sowieso enge Verbindung zur lateralen Kammer unterbrochen. Die Auswirkungen der Entzündungen im Nasenraum waren in der medialen Kammer stark genug, zur Bildung einer Pyozele zu führen, während sie lateral schon so abgeschwächt waren, daß sie "nur" noch zur Entwicklung einer Mukozele reichten.

Diese beiden Beispiele für den Verschuß der Nebenhöhlen auf entzündlicher Basis sind weitere Glieder einer langen Kette von Veröffentlichungen (ZÖLLNER, FESTI, DIETZ, SCHUHKNECHT u. Mitarb., FRANCOIS, BENJAMINS u.a.), in denen diese Theorie mit kasuistischen Mitteilungen, anatomischen und pathophysiologischen Betrachtungen untermauert wird, wie in den obigen Ausführungen gezeigt wurde. Zumindest bei Stirnhöhle und Siebbeinzellen kann an der Richtigkeit dieser Entstehungsweise nicht mehr gezweifelt werden.



Allein schon die Tatsache, daß bei allen K i e -  
f e r h ö h l e n m u k o z e l e n die Patienten  
frühere Operationen an den jetzt erkrankten Neben-  
höhlen angaben, läßt an einen Zusammenhang zwischen  
dem Eingriff und der Zelenbildung denken. Diese Ver-  
mutung wird zur Gewisheit, wenn man klinischen Be-  
fund, Operationsbericht und die Morphologie der  
Mukozelenwand auswertet. Als Beispiel mag der Fall  
22 dienen.

Th., Wally, 31 J.

A n a m n e s e : Vor 8 Jahren Kieferhöhlenradi-  
kaloperation rechts, vor 4 Jahren Nachoperation  
rechts und links. Seit 1 Jahr Schmerzen in der  
rechten Wange. Seit 3 Wochen zunehmende Schwel-  
lung im Jochbeinbereich.

B e f u n d : Schleimiges Sekret in beiden Nasen-  
haupthöhlen. Ödematöse Schwellung des rechten  
Unterlides und der Jochbeingegend.

K i e f e r h ö h l e n r e v i s i o n : Im  
Restlumen der rechten Kieferhöhle keine patho-  
logischen Veränderungen. Nach Exzision einer etwa  
1 cm dicken Narbenschicht wird eine mit Schleim  
gefüllte Zele in der Zygomatikusbucht mit Fort-  
setzung in das Jochbein eröffnet.

D i a g n o s e : Mukozele der rechten Kieferhöhle.

H i s t o l o g i e : Ödematöse Schleimhaut der  
Mukozele von Flimmerepithel überzogen, das nur an  
wenigen Stellen abschilfert oder fehlt. Submuko-  
sa locker, mäßig von Lymphozyten und Plasmazellen  
durchsetzt, mit zahlreichen Schleimdrüsenelementen.  
Daneben chronisch-entzündliches Narbengewebe.

Dieser Fall bestätigt eindeutig EIGLER's Erklärung  
für die Entstehung der postoperativen Mukozelen. In  
den schwer zugänglichen Buchten des lateralen und  
oberen Teils der Kieferhöhle bleibt bei der Radikal-



operation ein Stückchen der Schleimhaut erhalten, von der Nasenhöhle durch das postoperativ sich bildende Narbengewebe getrennt. Auch hier hat sich also das Fenster zur Nasenhöhle nicht sekundär verschlossen. Als Antwort auf einen Reiz, sei es das <sup>o</sup>Truma der Operation oder eine in der Nachbarschaft abgelaufene Entzündung, vielleicht auch unter dem Einfluß des angesammelten Sekretes, beginnt nun die Schleimhautregeneration. Die in der Submukosa gefundenen Drüsenpakete (Abb. 1) sind möglicherweise Ausdruck des Proliferationsvermögens des Epithels. OLTERSDORF nimmt an, daß in zunächst soliden Zellzapfen infolge Sekretproduktion ein mit Schleim gefüllter Hohlraum entsteht, der dann bei der Größenzunahme mit dem Hauptlumen der Mukozele zusammenfließt. Dadurch komme es schließlich zur Zystenbildung. Für diese Theorie sprechen auch die weitlumigen Drüsenschläuche, ausgekleidet mit einem Zylinderepithel und angefüllt mit einer amorphen Substanz, welche unter dem Epithel einiger Mukozelenwände (Fall 1, 9, 13, 23) angetroffen wurden. Auch EIGLER dachte angesichts der Größe und Zahl der Drüsenelemente an ein adenomatöses Wachstum.

Da Knochen weitaus leichter formbildenden Kräften nachgibt als Narbengewebe, wird die der Mukozele anliegende faziale Wand der Kieferhöhle je nach Intensität des Ausdehnungsreizes mehr oder weniger schnell abgebaut, und die typische Vorwölbung im Jochbeinbereich tritt auf.

Mukozelen als postoperative Komplikationen können sich nicht nur in der Kieferhöhle, sondern auch im Sinus frontalis und ethmoidalis entwickeln. In der lateralen Bucht der Stirnhöhle oder im Bereich der tiefen orbitalen Siebbeinzellen bleiben besonders



leicht Schleimhautreste zurück. Im Fall 2 hatte sich 23 Jahre nach einer Stirnhöhlenoperation eine Mukozele mit den charakteristischen Symptomen gebildet. Bei der Stirnhöhlenrevision wurde eine starke Verdünnung der Höhlenvorderwand und ein Fehlen des knöchernen Höhlenbodens festgestellt. Die Mukozele war mit dem periorbitalen Gewebe verwachsen. Die Reststirnhöhle stand von der früheren Operation her mit der Nase noch in breiter Verbindung. Auch die Entstehung dieser Mukozele muß ähnlich erfolgt sein wie in der Kieferhöhle. Ebenso wie dort hat sich der operativ verbreiterte Zugang zur Nase nicht geschlossen, sondern der Sekretabfluß ist durch das postoperativ in der Höhle entstandene Narbengewebe verhindert worden. Aus Schleimhautresten, die bei der ersten Operation übersehen worden waren, regenerierte sich dann die Mukozelenauskleidung.

Eine weitere Möglichkeit des Höhlenabschlusses zeigt der Fall 15. Bei dem achtjährigen Jungen machte sich seit sechs Monaten eine zunehmende Protusio bulbi und eine Verbreiterung der Nasenwurzel bemerkbar. Die Siebbeinoperation deckte dann auf der rechten Seite eine mehrfach gekammerte fronto-ethmoidale und auf der linken Seite eine ethmoidale Mukozele auf. Beide Zellen waren zur Nase hin durch eine Knochenwand fest abgeschlossen. Im Laufe der nächsten zweieinhalb Jahre traten ohne erkennbaren Grund drei Rezidive auf, und zwar bildeten sich die jeweils gekammerten Mukozelen immer in den Teilen des Siebbeinzellen-Stirnhöhle-Systems, die bei den früheren Eingriffen nicht ausgeräumt worden waren. Die polypöse Schleimhaut zeigte keinerlei Zeichen von Druckeinwirkungen. Sie war mit einem mehrreihigen Zylinderepithel bedeckt, die Lamina propria war ver-



dickt, gefäßreich, geringgradig leukozytär, perivaskulär gebietsweise auch lymphozytär infiltriert.

Dieses Krankheitsbild deutet in mancherlei Hinsicht auf eine Entwicklungsstörung im Siebbeinlabyrinth hin. REVERCHONS und WORMS sehen ein jugendliches Alter als einen wichtigen Hinweis auf diese Genese an. DIETZ hält multiples Auftreten und Kammerung für den Beweis einer kongenitalen Anomalie. Ein deutlicher knöcherner Verschuß einzelner Ostien lasse vermuten, daß die Ausführungsgänge dieser Siebbeinzellen nicht angelegt sind. Auch WIRTH ist der Ansicht, der Verschuß eines Duktus oder Ostiums könne bisweilen anlagemäßig bestehen. Aus dem gleichzeitigen Vorhandensein einer Uvula bifida und einer totalen Atresie der linken Nasenseite bei einer fronto-ethmoidalen Mukozele schließen ANCONA und ZAMORANI, daß gelegentlich eine kongenitale Anlage zur Bildung von Mukozelen führen kann. Auch die AVELLIS'sche Theorie, die nicht-traumatische fronto-ethmoidale Mukozele sei eine nicht-entzündliche, zystische Knochenblasenbildung des Siebbeins ohne Ausführungsgang, erhält ihre Berechtigung, denkt man dabei an embryonale Mißbildungen. - Betrachtet man die komplizierten Vorgänge bei der Pneumatisation des Gesichtsschädels, so leuchtet es ein, daß durch kleinste schädigende Einflüsse Störungen in der Entwicklung der Nebenhöhlen auftreten können. Nach der Anlage von Gängen in der seitlichen Nasenwand, der dann folgenden symmetrischen und später auch asymmetrischen Dichotomie bilden sich nach SCHWARTZ am Rande dieser Gänge Zellanhäufungen, die sich in ihrem weiteren Wachstum



zu runden Knospen (Adventivknospen) formen. In ihrem Innern entsteht ein Lumen, das entsprechend mitwächst und durch ein kleines Ostium in den First des Mutterganges mündet. Sie werden durch stete Größenzunahme zu Siebbeinzellen. Die Herstellung der Kommunikation des Lumens der Adventivknospen mit dem Muttergang könnte, zumindest bei den künftigen Siebbeinzellen, ein wichtiger Punkt in der Entwicklung sein. Unterbleibt sie aus irgendeinem Grund, so besitzen die späteren Nebenhöhlen keine Verbindung zur Nase. Für diese Theorie spricht in unserem Fall der feste knöcherne Abschluß der Siebbeinzellen zur Nasenhöhle hin. Auch ist anamnestisch kein Anhalt für andere Entstehungsmöglichkeiten wie Operationen, abgelaufene Entzündungen und mechanische Verlegung der Ostien zu finden.

#### b.) Wachstum

Ein Abschluß der Nasennebenhöhle allein reicht nicht zur Mukozelenbildung aus. TAKASUGA stellte nämlich bei Nachuntersuchungen von 11 Kieferhöhlen, die vor anderthalb bis zehn Jahren gefenstert worden waren, fest, daß sich in fünf Höhlen das Fenster wieder geschlossen hatte. In diesen Fällen bestanden zwar hochgradige Schleimhautschwellung und Sekretretention in Kieferhöhle und Siebbeinzellen, es hatte sich aber keine Mukozele gebildet. Dieselben Erfahrungen wurden auch an der hiesigen Klinik gemacht. Diese Tatsache beweist, daß die Sekretretention eine Reaktion der Schleimhaut in Form der Schwellung hervorrufen kann, aber keine Ausweitung der Nebenhöhle bewirkt.

Die Theorie der Dilatation unter dem Druck des aufgestauten Sekretes wird eindeutig widerlegt



durch den Fall 5:

Th., Berta, 57 J.:

A n a m n e s e : Vor 35 und 33 Jahren auf je einer Seite Stirnhöhlenoperation. Seit einem Jahr Doppelbilder. Allmähliche Ausbildung einer Schwellung über der linken Operationsnarbe, Verlagerung des Bulbus nach latero-caudal.

N a s e n b e f u n d : Linke mittlere Muschel polypös, untere hyperplastisch verändert.

Ä u ß e r e S t i r n h ö h l e n o p e r a -  
t i o n : Höhle groß und weit nach hinten aus-  
ladend. Im z.T. leeren Kavum auffallend  
w e n i g freier Eiter. Im lateralen und  
hinteren Teil leicht verdickte Schleimhaut.

D i a g n o s e : Stirnhöhlenpyozele links.

H i s t o l o g i e : Stirnhöhlschleimhaut  
mit mehrreihigem Zylinderepithel, z.T. mit  
Flimmerbesatz, bedeckt, an vielen Stellen  
bis auf die basalen Zellschichten abge-  
schilfert. Submukosa locker, mit mäßiger  
lymphozytärer und plasmazellulärer Infiltra-  
tion.

Die Ausweitung der Höhle fand also auch trotz der nur geringen Sekretansammlung statt, was mit den Berichten von DENKER u. ALBRECHT und OLTERSDORF übereinstimmt. Danach steht das Sekret häufig unter hohem, ebensooft aber unter erniedrigtem Druck. Überzeugend ist der Einwand von OLTERSDORF, daß sich auch Pneumatozelen, in denen wegen der Resorption der Luft ein Unterdruck herrscht, ausdehnen und zu gleichen Verdrängungserscheinungen führen wie Mukozelen. Die Sekretretention kann also eine gewisse Rolle beim Mukozelenwachstum im Sinne einer Reizung der Schleimhaut spielen,



eine entscheidende Bedeutung für die Ausdehnung kommt ihr aber nicht zu.

Ganz unverstündlich erscheint die Drucktheorie, wenn man sich die Mukozelenwand unter dem Mikroskop ansieht. Da gerade das Flimmerepithel auch gegen mäßigen Druck sehr empfindlich ist (MESSERKLINGER), müßten entsprechende Veränderungen an der Schleimhaut vorliegen. In allen unseren Fällen zeigt aber das Respirationsepithel nicht die geringsten Druckerscheinungen, wofür im Schrifttum bei OLTERSDORF und DENKER-ALBRECHT die Bestätigung gefunden wird. Oft ist sogar der empfindlichste Teil des Epithels, der Zilienapparat, erhalten, wie es auch FLEISCHER, ZÖLLNER, ONODI und GERBER angeben. Die Abflachung des Epithels, die man in fast allen Präparaten sieht, geschieht nicht unter der Einwirkung des Druckes, wie SCHUHKNECHT und LINDSAY glauben, sondern durch eine vermehrte Abschlüpfung der oberen Zellschichten, sicherlich als Folge entzündlicher Vorgänge in der Mukozelenwand selbst oder in ihrer Umgebung. Diese Abschlüpfung kann so weit gehen, daß nur noch die basale Zellreihe des mehrreihigen Epithels erhalten ist oder auch diese fehlt. Wäre die Abflachung des Epithels auf den Sekretdruck zurückzuführen, müßte sie überall gleichmäßig vorhanden sein. Das ist aber nicht der Fall, denn der Übergang vom mehrreihigen Flimmerepithel zum flachen, einschichtigen Epithel erfolgt oft von einer Zelle zur anderen (Abb. 3 und 4).

Dauert der chronische Reiz auf die Schleimhaut, sei er entzündlicher, chemischer (Zersetzung des Sekretes) oder mechanischer Natur, an, so kann



sich aus den stehengebliebenen Basalzellen (reserve cells) des ursprünglichen Respirations-epithels Plattenepithel bilden (Abb. 5). Diese Metaplasie ist im Schrifttum viel beschrieben worden, und auch bei unseren Fällen ist sie mehrere Male aufgetreten. Sie scheint auch in MENNIGs Fall vorgelegen zu haben, denn er schreibt, daß große Teile der Innenwand flachgedrückt sind, mit querliegenden Kernen in platten Epithelzellen. Unerklärlich bleibt aber, warum sich der Druck nicht auf alle Teile der Wand auswirken soll.

Häufig sieht man unter dem Epithel einen Saum hyalin umgewandelten Bindegewebes (Abb. 1 und 2), was auf degenerative Vorgänge bei einem ohronisch-entzündlichen Reizzustand der Schleimhaut schließen läßt.

Wirft man dagegen einen Blick auf andere Schleimhäute, die einem pathologisch erhöhten Sekretdruck ausgesetzt sind, so erkennt man erhebliche Veränderungen. Beim Hydrops der Gallenblase wird die normalerweise gefaltete Schleimhaut zunehmend glatt, die Epithelien werden kubisch bis flach und verfetten. Die immer mehr schwindenden Muskelschichten werden durch Bindegewebe ersetzt (HANSER). Die Wandveränderungen bei der Mukozele des Appendix vermiformis bestehen in Drüsenschwund, Knötchenatrophie und bindegewebigem Ersatz der Muskularis (CHRISTELLER und MEYER). Dabei ist zu beachten, daß sich der Druck auf die Schleimhaut wegen der Nachgiebigkeit der Wand in der Gallenblase und im Wurmfortsatz nicht so auswirken kann wie in den Nasennebenhöhlen mit ihren starren knöchernen Wandungen.

Das Ergebnis eines andauernden Druckes auf ein lokales Gebiet oder eine Gruppe von Zellen ist,



wie in den Lehrbüchern der allgemeinen Pathologie zu lesen, gewöhnlich die Atrophie. Der Druck verursacht über eine Kompression der Gefäße eine Beeinträchtigung der vaskulären Versorgung, wodurch ein allmählicher Schwund lebendiger Teile stattfindet (ANDERSON, HUECK). Die Druckatrophie ist demnach eine Variante der ischämischen Atrophie (WALTER und ISRAEL). Davon ist aber in der Mukozelenwand nichts zu sehen. Man hat im Gegenteil den Eindruck der guten Durchblutung, die deswegen noch besonders auffällig ist, weil normalerweise in der sehr dünnen Schleimhaut der Nebenhöhlen nur wenig Gefäße vorhanden sind. Die Submukosa der Mukozelenwand enthält dagegen zahlreiche, z.T. sogar erweiterte Gefäße, die prall mit Blut gefüllt sind. Auch CANGE fand den Gefäßreichtum bemerkenswert. ONODI sah viele Gefäße mit geschwellenem Endothel in der Schleimhaut. Eine Intimaverdickung der größeren Gefäße, wie sie BENJAMINS gefunden und als Schutz vor Blutung gedeutet hat, konnte in unseren Fällen nicht festgestellt werden. Die gute Blutversorgung läßt daran denken, daß der Stoffwechsel in der Mukozelenwand aus irgendeinem Grunde, vielleicht wegen eines erhöhten Energiebedarfs für ein aktives Wachstum, gesteigert ist.

Es erhebt sich noch die Frage, ob die Schleimhaut überhaupt in der Lage ist, gegen einen Überdruck weiterhin Sekret zu produzieren, da dabei jegliches Sekretionsgefälle vom schleimbildenden Epithel in das Höhlenlumen fehlt. Zur Untersuchung dieser Möglichkeit müßten die pH-Werte in der Schleimhaut und im Sekret sowie die Ionenverhältnisse in beiden Medien gemessen werden, weil die Sekretbildung nach osmotischen Gesetzen abläuft.

Der hohe Druck, unter dem der Inhalt vieler Muko-



zelen steht, läßt sich vielleicht damit erklären, daß durch das expansive Wachstum der Mukozele das umliegende Gewebe unter eine gewisse Spannung gerät, die nach der Inzision des Zelensacks den Inhalt herauspreßt.

Wenn also eine Ausweitung der Mukozele unter der Druckeinwirkung des Sekretes nicht in Frage kommt, so muß an ein aktives Wachstum gedacht werden. Diese Möglichkeit ist von mehreren Autoren (DENKER u. ALBRECHT, EIGLER u. SCHRÖER, GREIFENSTEIN) angedeutet worden, doch hat erst OLTERSDORF eine Theorie entwickelt, die sowohl der Klinik als auch dem morphologischen Befund entspricht. Er vertritt, wie oben schon ausgeführt, die Auffassung, daß die verdickte Mukosa der Zelen eine mehr oder weniger chronisch entzündete, hyperplastische Schleimhaut sei, in deren Mesenchym eine besondere aktive produktive Kraft stecke. Diese Schleimhauthyperplasie sei wegen ihrer eigentümlichen biologischen Wertigkeit die Voraussetzung für die Mukozelenbildung. Aus den histologischen Befunden lasse sich erkennen, daß ein chronisch auf die Schleimhaut einwirkender Reiz das knochenumbauende Mesenchym aktiviert und infolge lakunärer Resorption innen und Osteoblastentätigkeit außen das Wachstum der Mukozele hervorruft.

Tatsächlich sind alle charakteristischen Eigenschaften, die OLTERSDORF der Schleimhauthyperplasie zuspricht, auch bei unseren Fällen vorhanden! Die Mukosa ist immer verdickt, oft sogar mit Polypenbildung, also der extremen Form dieses Schleimhauttyps. Die Lamina propria ist lockergefügt, ödematös, bisweilen wegen ihres vakuoligen Stromas schwammig. Immer sind die Zeichen chronischer Entzündung, also diffuse Lymphozyten- und Plasmazelleneinlagerung, erkennbar, vielfach mit herd-



weiser Verstärkung (Abb. 3). In der P y o - z e l e n wandung findet man, besonders wenn in letzter Zeit Infekte im Nasenraum abgelaufen sind, manchmal in den oberflächlichen Schichten eine geringe bis mäßige Leukozyteninfiltration. Auch die verstärkte Epithelabschilferung sowie die gelegentliche Plattenepithelmetaplasie weisen auf eine chronische Reizung der Schleimhaut hin.

Für die Proliferationsneigung des Epithels der hyperplastischen Schleimhaut sprechen die schon beschriebenen zahlreichen Schleimdrüsenelemente, die auch von BENJAMINS in einer Keilbeinhöhle gefunden wurden.

Das starke Regenerationsvermögen, welches diesen Schleimhauttyp auszeichnet, wird eindrucksvoll durch den Fall 24 demonstriert.

Bei dem 45-jährigen R., Johann wurden 10 und 7 Jahre vor der Mukozelendiagnose Kieferhöhlenradikaloperationen und mehrere Male Polypenextraktionen durchgeführt. Auch bei der jetzigen Aufnahme finden sich reichlich glasige Polypen in der Nase. Röntgenologisch wird der Verdacht auf eine Kieferhöhlenmukozele geäußert, da jedoch der Patient eine Operation ablehnt, beschränkt man sich auf eine endonasale Siebbeinausräumung. Die Mukozelenoperation wird 7 Monate später wegen Verstärkung der Beschwerden nachgeholt. Nach weiteren 3 Monaten stellt sich ein Rezidiv ein. Im Laufe der nächsten Jahre müssen noch dreimal wegen starker Polyposis Ausräumungen des Siebbeins vorgenommen werden.

Die Fähigkeit der Schleimhaut, von kleinen Resten, die bei früheren Operationen übersehen wurden, ausgehend die ganze Nebenhöhle bzw. das postoperativ



gebildete Narbengewebe wieder mit einem Epithel auskleiden zu können, zeugt ebenfalls von einer erheblichen Regenerationstendenz.

Hyperplastische Schleimhaut neigt zu chronischen Entzündungen. Diese Eigenschaft spiegelt sich auffällig in den Anamnesen unserer Patienten wieder. Wenn von den insgesamt 28 Fällen achtzehnmal früher ein oder mehrere Eingriffe an den Nebenhöhlen durchgeführt wurden, so ist das nicht nur bedeutungsvoll für die Ätiologie der Zelenbildung, sondern auch zusätzlich ein wichtiges Symptom für die besondere Infektanfälligkeit der Nebenhöhlenschleimhaut von Mukozelenkranken.

Die knochengestaltenden Potenzen, die diese Schleimhaut besitzt, glaubt OLTERSDORF damit zu beweisen, daß beim Säugling, der unabhängig vom Reifegrad eine relativ hyperplastische Schleimhaut hat, wegen der noch nicht abgeschlossenen Pneumatisation besondere formende Kräfte in den an Knochen angrenzenden Schleimhäuten vorhanden sein müssen.

Die Zeichen gesteigerten Knochenumbaus sind nicht überall gleich gut zu erkennen. Manche Knochenstückchen haben nur ein fibröses Mark mit geringer Rundzelleninfiltration, was durchaus nicht pathologisch zu sein braucht, wenige sind ohne jede Veränderung. Die meisten zeigen jedoch alle Merkmale einer aktiven Umgestaltung: Auf der der Mukozele zugewandten Seite eine lebhafteste Osteoklastentätigkeit mit tiefen Lakunen (Abb. 6), auf der anderen Seite Osteoblastensäume. Oft ist die Knochenplatte unterbrochen. In den entstandenen Lücken sieht man dann chronisch-entzündliches Narbengewebe (Fall 1, 2, 3, 19). Aber auch wenn die



Wandungen der Knochenschale glatt sind, bedeutet das noch nicht, daß hier keine Abbauvorgänge ablaufen. Nach SCHMIDT ist die zelluläre Resorption nicht nur an die Osteoklasten gebunden, sondern kann auch von kleinen einkernigen Zellen und von den membranartigen Zellverbänden der Blut- und Lymphgefäße ausgehen. Es entstehen dann auf diese Weise seichte Lakunen, oder es findet ein mehr linearer Abbau statt.

Die schon einmal erwähnte Arbeit von TAKASUGA zeigt, daß Höhlenabschluß und Sekretretention nicht automatisch eine Mukozelenbildung zur Folge haben. Liegt nämlich ein anderer Schleimhauttyp als der hyperplastische vor, so können auch keine aktiven Wachstumspotenzen angeregt werden, und die Entwicklung einer Mukozele bleibt aus. Trifft dagegen ein Reiz auf eine prädisponierte Schleimhaut, in der diese Fähigkeiten noch ruhen, so finden Vorgänge statt, die zur Ausweitung der Höhle führen. Diese Reize können vielfältiger Natur sein. Zur Pneumatozelenentwicklung reicht sicherlich schon der Unterdruck durch Resorption der Luft (OLTERSDORF) oder Überdruck bei Ventilverschluß (UNGERECHT) aus, zur Mukozelenbildung vielleicht die Stagnation des Sekretes mit der damit verbundenen Änderung in der Zusammensetzung oder der hydrostatische Druck des Zeleninhalts. Laufen Entzündungen in der Umgebung der betroffenen Nebenhöhle ab, so können diese mit ihren Fernwirkungen die Schleimhaut beeinflussen und je nach Intensität verschieden starke Vereiterung der abgeschlossenen Höhle verursachen.



#### D. Zusammenfassung

~~=====~~

Im ersten Teil der Arbeit werden nach der allgemeinen Übersicht über die Häufigkeit der Krankheit und ihre Verteilung auf die einzelnen Nasennebenhöhlen die verschiedenen, im Schrifttum geäußerten Ansichten über Ätiologie und Pathogenese der Mukozelen dargestellt.

Auf Grund der Untersuchungen von 28 eigenen Fällen der letzten fünfzehn Jahre gelangt der Verf. zu folgendem Ergebnis:

Der zur Mukozelenbildung notwendige Verschuß der Nebenhöhlen kommt, neben anderen im Schrifttum beschriebenen Ursachen, durch entzündliche Verklebung und Verwachsung der Abflußwege zustande, oder die Mukozelen entwickeln sich, besonders in den Kieferhöhlen, aus Schleimhautresten, die bei früheren Operationen zurückgelassen worden sind, im postoperativ gebildeten Narbengewebe. Ein Fall läßt einen angeborenen Verschuß der Siebbeinostien vermuten. Die Theorie der Ausdehnung der Mukozelen durch die Druckeinwirkung des aufgestauten Sekretes wird abgelehnt, da der Höhleninhalt nicht immer unter Druck steht, an der Schleimhaut keinerlei Druckzeichen vorhanden sind und die Möglichkeit der Schleimproduktion gegen einen Überdruck des Sekretes bezweifelt wird.

Die histologischen Befunde der Mukozelenwand, die starke Regenerationskraft der Schleimhaut, die bei den meisten Patienten früher abgelaufenen chronischen Nebenhöhlenaffektionen und das häufige Vorkommen von polypösen Schleimhautveränderungen sprechen für eine besondere biologische Wertigkeit, wie sie OLTERS DORF für die hyperplastische Schleimhaut annimmt. Die



Mukozelenbildung ist demnach Ausdruck der besonderen Veranlagung der Schleimhaut, die von Reizen verschiedener Art geweckt wird und dadurch Vorgänge auslöst, welche, ähnlich wie bei der physiologischen Pneumatisation, über Knochenumbauprozesse zu einer pathologischen Erweiterung der Nebenhöhlen und entsprechenden Verdrängungserscheinungen führen.



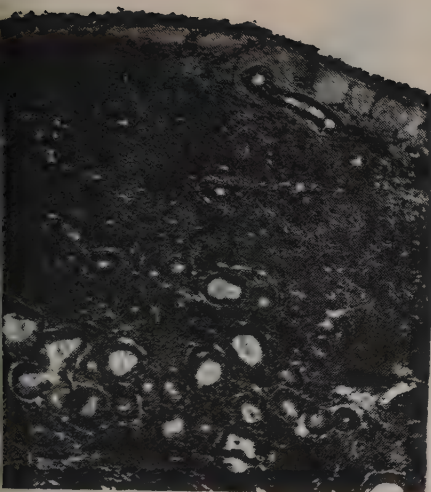


Abb. 1

(HE-Färbung, 96x Vergrößerung)

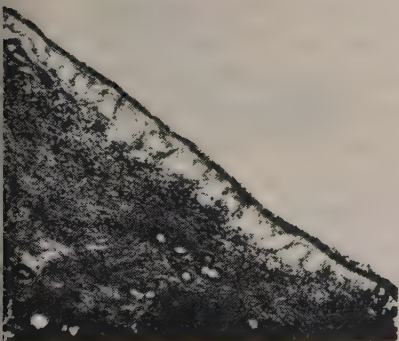


Abb. 2

(HE-Färbung, 58x Vergrößerung)

Abb. 1 u. 2. (Fall 23)

Diagnose: Postop. Kieferhöhlenmukozele.

Lockere Schleimhaut mit einem stark abschilferndem Zylinderepithelüberzug.

Darunter sieht man einen Saum hyalin umgewandelten Bindegewebes. Die Submukosa ist mit Rundzellen infiltriert und weist Schleimdrüsenpakete und deren Ausführungsgänge auf.





Abb. 3  
(HE-Färbung, 96x Ver-  
größerung)

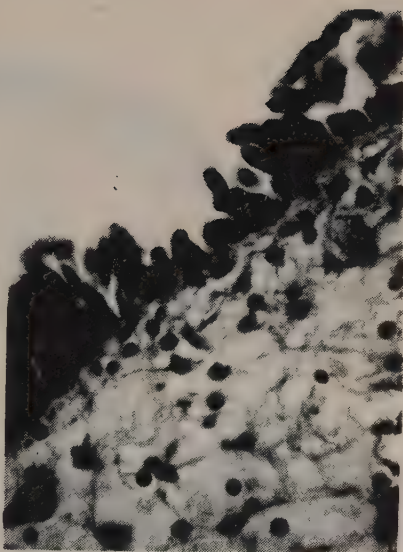


Abb. 4  
(HE-Färbung, 432x Ver-  
größerung)

Abb. 3 und 4 (Fall 21)

Diagnose: Postoperative Kieferhöhlenmukozelle rechts. Ödematöse Schleimhaut, deren Submukosa, besonders perivaskulär, mit Rundzellen infiltriert ist. Das Respirationsepithel geht infolge Abschilferung der oberen Zellreihen in einen flachen Zellverband über, der nur noch aus den Basalzellen des ursprünglichen Epithels besteht. An der Abb. 4 ist eindeutig zu erkennen, daß die Abflachung des Epithels nicht durch Druckeinwirkung zustande kommen kann.



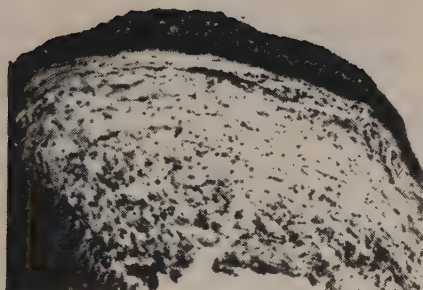


Abb. 5  
(HE-Färbung, 96x Vergrößerung)

Abb. 5 (Fall 11) - Diagnose: Pyozele der rechten Stirnhöhle

Die Mukozelenwand, die überwiegend von einem wechselnd dicken Zylinderepithel bedeckt ist, besitzt an dieser Stelle einen Überzug aus einem mehrschichtigen, unverhornten Plattenepithel als Zeichen einer Epithelmetaplasie, die infolge eines chronisch einwirkenden Reizes entstanden ist.



Abb. 6 (Fall 21)  
Diagnose: Postoperative  
Kieferhöhlenmukozele  
rechts.

Das Knochenbälkchen  
in der Mukozelenwand  
weist auf der dem Epi-  
thel zugekehrten Seite  
lakunäre Resorption auf.

Abb. 6  
(HE-Färbung, 432x Vergrößerung)



Schrifttumverzeichnis

- A n c o n a und Z a m o r a n i : Fall von  
typischer Mucocoele fronto-ethmoidalis  
Riv. oto-neuro.-oftal. 35 (1960) 80  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr.hk 68 (1960) 279
- A n d e r s o n , W.A.D.: Pathology  
St. Louis, 1948, S. 69
- A r d o u i n , P.: Mucocèle frontale et sinusite  
maxillaire  
Rev.Laryng. (Bordeaux) 83 (1962) 1007  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr.hk, 78 (1963) 118
- A u r i t i , F.: Klinik und Therapie der fronto-  
ethmoidalen Mukozelen  
Valsalva 6 (1930) 1  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr. hk 15 (1930) 544
- A v e l l i s , G.: Die Entstehung der nicht-  
traumatischen Stirnhöhlenmukozelen  
Arch. Laryng.-Rhinol. 11 (1901) 64
- A x e n f e l d , Th.: Latentes Osteom und Mukozele  
des Sinus frontalis mit negativem rhino-  
skopischem Befund in der Stirnhöhle  
Klin. Mbl. Augenhk. 42,I (1904) 229
- B a u r o w i c z , A.: (1) Ein Fall von Mukozele  
des Siebbeinlabyrinths mit Veränderungen in  
der Augenhöhle  
Arch. Laryng. Rhinol. 12 (1902) 303
- (2) Zur Kenntnis einer Mukozele des Siebbeins  
Msch. Ohrenhk. 10 (1909) 737
- B e l a l , A.: Mucocoele of the Maxillary Sinus  
J. Laryng. Otology (London) 65 (1951) 286



- B e n j a m i n s , E.: Mukozele des Sinus sphenoidalis  
Arch. Laryng. Rhinol. 24 (1911) 353
- (2) Äußere und innere Operation bei Mukozele der Stirnhöhle, illustriert durch einen doppelseitigen Fall  
Zschr. Laryng. Rhinol. 16 (1928) 447
- B e r e n d e s , J.: Über eine Mukozele der Keilbeinhöhle  
Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk.-kr. 146 (1939) 189
- B o e n n i n g h a u s , G.: (1) Zur Kenntnis der traumatischen Mukozele des Sinus frontalis, insbesondere ihres Vorstadiums  
Passow-Schaeffers Beiträge 3 (1910) 116
- (2) Ein Schädel mit Defekt der Stirn, wahrscheinlich durch Mukozele hervorgerufen  
Passow-Schaeffers Beiträge 3 (1910) 274
- (3) Pneumatozele der Stirnhöhle nach Mukozele  
Passow-Schaeffers Beiträge Bd. 3 13, S. 41
- (4) in K a t z und B l u m e n f e l d :  
Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege, 1923, Bd. 3, S. 266
- B r u z z o n e , C.: Über die Mukozele der Nebenhöhlen der Nase  
Arch. ital. di otol., rinol. et laringol. 36 (1925) 379  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr.hk. 8 (1926) 297
- C a n g e , A.: Die Riesenschleimzysten der Stirnhöhle und ihre Entwicklung in die Orbita  
Arch. d'opht. 39 (1922) 193  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr.hk. 1 (1922) 420
- C a t a n i a , V.: Über einen Fall von Siebbeinmukozele mit ausschließlich endonasaler Entwicklung  
Ann.di laringol., otol., rinol. e faringol. 3 (1927) 244  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohr.hk. 11 (1928) 588



- C e s i n s k i j , A.I.: Zum Problem der Mukozele der Nasennebenhöhlen  
Vestn. otol. it. d. 11 VI (1949) 32  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 43 (1951/52) 88
- C h a r o u s e k , G.: Über paralakrimale und multiple Mukozelen  
Mschr. Ohrenhk. 59 (1925) 129
- C h r i s t e l l e r und M a y e r : in H e n k e und L u b a r s c h , Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Berlin 1929, Bd. IV/3, S. 532
- C h r i s t e n s e n und H o u c k : Mucocoele of the Maxillary Sinus.  
Arch. of Otolaryng. 59 (1954) 147  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 50 (1954) 368
- C o d y , Th. und E. H a l l b e r g : Pyocoele of the Sphenoid Sinus  
Arch. Otolaryng. (Chicago) 70 (1959) 495
- C o r g i l l , D.A. und Mitarb.: An Unusual Case of Ethmoidal Mucocoele  
The Laryngoscope (St. Louis) 69 (1959) 1411
- D e n k e r , A. und W. A l b r e c h t : Lehrbuch der Krankheiten des Ohres und der Luftwege einschließlich der Mundkrankheiten, 14. Aufl. Jena 1952
- D i e t z , O.: Über die Entstehung der doppel-seitigen Mukozelenbildung im Bereich des Siebbeins  
Inaug.-Diss. Gießen 1951
- D m o c h o w s k i , Z.: Beitrag zur Pathologischen Anatomie und Ätiologie der entzündlichen Prozesse im Antrum Highmori  
Arch. Laryng. Rhinol. 3 (1895) 288, 324



- d e D o m e n i c o , F.: Ein neuer Fall von Muko-  
zele der Keilbeinhöhle  
Otol. ecc. ital. 6 (1936) 42  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 26 (1936) 436
- E i g l e r , G.: (1) Über die Entstehung von Muko-  
zelen in operierten Kieferhöhlen  
HNO-Wegweiser 4 (1954) 103
- (2) Traumatische Mukozele, Orbitaltumor vor-  
täuschend  
Sitzung der Gesellschaft Sächsisch-Thüringischer  
Ohren-Nasen- und Halsärzte, Jena, 4. XI. 1933  
Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 23 (1934) 128
- E i g l e r , G. und R. S c h r ö e r : Zur Genese  
und Therapie der extraduralen Mukozelenbildungen  
HNO-Wegweiser 3 (1952) 85
- F a y n , A.G.: Zur Frage der Mukozele in den Neben-  
höhlen der Nase.  
Vestn. Otol. it. d. 5 (1939) 53  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 34 (1941) 109
- F l a t h , H.: Ein Fall von doppelseitiger Mukozele  
des Siebbeinlabyrinths  
Inaug.-Diss. Gießen 1902
- F l e i s c h e r , K.: Beobachtungen bei Muko- und  
Pyozelen der Nebenhöhlen an Kranken der  
Leipziger Univ.-Ohrenklinik 1924 - 1950  
HNO-Wegweiser 2 (1951) 376
- F u d i t a , Y.: Über die postoperative Wangenzyste mit  
Mukozele der Siebbeinzellen  
Otolog. (Tokyo) 2 (1936) 219  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 26 (1936) 656
- G ä r t n e r , L.: Über Mukozele der Nasennebenhöhlen  
Inaug.-Diss. München 1927



- G a i l l a r d , J. und J. F o n t -  
v i e i l l e : Mucocèle localisée du canal  
nasofrontal et névrite optique  
J. franc. d'Oto-rhino-laryng. (Lyon)  
10 (1961) 413
- G a u s , W.: Über einen Fall von Mukozele  
der Stirnhöhle nach Schußverletzung  
und seine Behandlung  
Zschr. Hals-Nas.-Ohrenhk. 37 (1935) 224
- G e n e t , L. und P. M o u n i e r : Mucocèle  
frontale (radiographies)  
Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 27 (1937) 571  
Sitzung der Société d'Oto-Rhino-Laryngology,  
Lyon, am 9. XII 1935
- G e r b e r , P.: (1) Die Komplikationen der Stirn-  
höhlenentzündungen, Berlin 1909
- (2) Weitere Beiträge zur Antritis dilatans  
Zschr. Laryng. Rhinol. 8 (1919) 405
- G i u f f r i d a , E.: Großes fronto-ethmoidales  
Osteom und Mukozele der Stirnhöhle  
Otol. ecc. ital. 8 (1938) 122  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 31 (1939) 28
- G l e i c h s n e r , E.: Über Mukozelen der Stirn-  
höhle  
Hals-Nasen-Ohrenarzt 29 (1938) 213
- G o t o , T.: Pathogenesis of Mucocoele of the  
Frontal Sinus as an Pneumatization Anomaly  
of the Sinus  
J.oto-rhino-laryng. Soc. Jap. 65 (1962) 56  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 74 (1962) 266
- G r e i f e n s t e i n , A.: Über Muko-, Pyo- und  
Pneumatozelen  
Hals-Nas.-Ohrenarzt 29 (1938) 243



G u n s , P. und A. L a e r o i x : A propos de  
mucocöle

Ann. d'Oto-Laryng. (Paris) 77 (1960) 469

H a j e k , M.: (1) Pathologie und Therapie der ent-  
zündlichen Krankheiten der Nebenhöhlen der Nase.  
Wien. 1899 - 4. Aufl. 1915, S. 86, 188, 286

- (2) Mukozele der Keilbeinhöhle, kompliziert  
durch Neuritis optica  
Mschr. Ohrenhk. 1910, S. 331

- (3) Demonstration eines Falls von Mukozele des  
Sinus sphenoidalis  
Wiener klin. Wschr. 22 (1909) 1658

- (4) Mukozele der rechten Stirnhöhle und des  
rechten Siebbeinlabyrinths. Endonasale Operation.  
Heilung.  
Mschr. Ohrenhk. 58 (1924) 389

- (5) in D e n k e r und K a h l e r ,  
Handbuch der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, 1926,  
II. Teil, S. 846

H a l l a u e r , O.: Mukozele des Sinus frontalis  
Zschr. Augenhk. 2 (1899) 159

H a n s e r , R.: in H e n k e und L u b a r s c h ,  
Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie  
und Histologie.  
Berlin 1929, Bd. V/2, S. 774

v a n d e r H o e v e , J.: Mukozele der Keilbein-  
höhle und der hinteren Siebbeinzellen mit  
Atrophie der Sehnerven.  
Zschr. Augenhk. 43 (1920) 223

H u e c k , W.: Morphologische Pathologie  
Leipzig 1948



- I m a j , T.: Über Mukozelen des Sinus maxillaris,  
die viele Jahre nach Radikaloperationen des  
Empyema Highmori beobachtet wurden.  
Z. Otol. (Tokyo) 39 (1933) 21  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 25 (1936) 36
- K i l l i a n zit. bei Z a r n i k o
- K i t a m u r a und N a k a g a w a : The Mechanism  
of Development of Mucocoele of the Maxillary Sinus  
and its Diagnosis  
J. Oto-Rhino-Laryngol. Soc. Japan 60 (1957) 1315  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 63 (1959) 155
- K r a v i t z , D.: Mucocoele of the Frontal Sinus  
Amer. J. Ophthalm. 34 (1951) 985  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 46 (1952/53) 57
- K ü s t n e r , W.: Zur Diagnostik der Keilbeinhöhlen-  
mukozeele  
HNO-Wegweiser 3 (1952) 303
- L a b a y l e , M.: Mucocœle du Sphenoïde  
Ann. d'Oto-Laryng. (Paris) 66 (1949) 683
- L a s k i e w i c z , A.: Über die Mukozeele des Sieb-  
beins  
Rev. de Laryng. etc. 57 (1936) 637  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 27 (1937) 271
- L e i c h e r , H.: Pyozele des Siebbeins und der Stirn-  
höhle mit Mukozeele des anderseitigen Siebbeins  
Zschr. Laryng. Rhinol. 26 (1936) 426
- L i b e r s a , G. und J. P. C e c i l l e : A propos  
d'une Mucocœle du Sinus Sphénoïdal  
J. franc. d'Oto-rhino-laryng. (Lyon) 11 (1962) 405
- L i n c k , A.: In S c h i e k und B r ü c k n e r ,  
Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Berlin 1930,  
S. 203
- L i n s b a c h , A.J.: in B ü c h n e r , L e t t e r e r  
und R o u l e t , Handbuch der Allgemeinen Patho-  
logie  
1955, Bd. VI/1, S. 280



- L i t w i n o w i c z : Arch. Ohrenhk. 88 (1912) 82
- L u n d g r e n , A. und T. O l i n : Muco-Pyocoele of Sphenoidal Sinus or Posterior Ethmoidal Cells with Special Reference to the Apex orbitae Syndrom  
Acta oto-laryng. 53 (1961) 61
- M a n a s e : Über Exostosen und Mukozele der Stirnhöhle (Demonstrationen)  
Verh. d. Vereins dt. Laryngologen 1910, S. 302
- M c - H e n r y u. Mitarb.: Mucocoele of the Sphenoidal Sinus  
New. Engl. J. Med. (Indianapolis) 262 (1960) 549
- d e M é l l o - F i l h o , G.: Mucocoele ethmoidalis  
Rev. oto-laring. Sao Paulo 2 (1934) 490  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 25 (1936) 88
- M e n n i g , H.: Zur Pathogenese der Kieferhöhlenmukozele  
Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk.-hk. 169 (1956) 465
- M e s s e r k l i n g e r , W.: Die Schleimhaut der oberen Luftwege im Blickpunkt neuerer Forschung  
Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk.-hk. 173 (1958) 1
- M i c h a i l , D.: Netzhautfältelung durch Mukozele der Stirnhöhle, die in die Orbita eingedrungen ist.  
Cluj.med. 13 (1932) 290  
Ref. Zbl. Hals.-Nas.-Ohrenhk. 20 (1933) 329
- M o r i t a , Ch.: Ein seltener Fall von Mukozele der Siebbeinzellen  
Mschr. Ohrenhk. 66 (1932) 1227
- M o u n i e r , K u h n und Mitarb.: Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 64 (1959) 48
- N a u m a n n , H.: in B e r e n d e s , L i n c k und Z ö l l n e r , Handbuch der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde 1964, Bd. I, S. 169, 201



- N e f f s o n , H.: Mucocoele of the Sphenoidal Sinus  
Arch. Otolaryng. (Chicago) 66 (1957) 157
- O g i n o und I t o : Riesenmukozele der Stirnhöhle  
Otol. Fukuoka 5 (1959) 169  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 65 (1959/60) 186
- O l t e r s d o r f , U.: Die Wachstumskräfte und die  
formalen Vorgänge der normalen und pathologischen  
Pneumatisation des Gesichtsschädels  
Habil.-Schrift Tübingen 1953
- O n o d i , A.: Die Mukozele des Siebbeinlabyrinths  
Arch. Laryng. Rhinol. 17 (1905) 415
- P e s t i , L.: Über Pathogenese der Mukozelen vom  
anatomischen Gesichtspunkt  
Acta otolaryng. (Stockholm) 36 (1948) 481
- P f e i f f e r , W.: Ein Fall von Osteom und Mukozele  
des Sinus frontalis mit Perforation der zere-  
bralen Wand  
Zschr. Ohrenhk. 64 (1912) 223
- P i q u e t und D r i e s s e n s : La pathogénie  
des mucocèles  
Rev. de Laryng. etc. Suppl. (1951) 368  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 44 (1952) 63
- P o l y á k , L.: Fall von latenter multipler Neben-  
höhleneiterung mit Knochenblasenbildung, Ex-  
ophthalmus  
Arch. Laryng. Rhinol. 15 (1904) 340
- R e v e r c h o n s und W o r m s : Fronto-ethmoidale  
Mukozele, Pathogenese, Behandlung  
Arch. internat. de laryngol., d'oto-rhinol.  
1 (1922) 682  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 2 (1923) 511
- R h e s e : Über Keilbeinhöhlenmukozelen, gleichzeitig  
ein Beitrag zur Ätiologie der Mukozele  
Zschr. Ohrenhk. 64 (1912) 169



- R i c c a b o n a , A.: Mukozele bei Lues III bei  
Stirnhöhlenoperation  
Msch. Ohrenhk. 84 (1950) 234
- R i c h m o n d , C o o k e , A d a m s : Mucocoele of  
Frontal Sinus, an Unusual Early Symptom  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 76 (1963) 122
- R i c h t e r , H.: (1) Beitrag zur Diagnose und  
Therapie extraduraler Mukozelen  
Münch. Med. Wschr. 95 (1953) 1394
- (2) Über eine liquorhaltige Mukozele der Stirn-  
höhle  
HNO-Wegweiser 3 (1952) 53
- (3) Die pulsierende Mukozele  
Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk.-kr. 147 (1940) 61
- (4) Über seltenere Krankheitszusammenhänge bei  
Erkrankungen der Nase und des Halses  
Arch. Ohr.-hk. u. Laryng.-Rhinol. 72 (1938) 1071
- (5) Über Mukozelen der Nasennebenhöhlen  
Klin. Mbl. Augenhk. 110 (1942) 98
- (6) Über eine bemerkenswerte traumatische Kiefer-  
höhlenzyste  
Hals-Nasen-Ohrenarzt 33 (1942) 98
- S a t o m u r a , T.: Ein seltener Fall von Mukozele  
der Kieferhöhle  
Z. Otol. etc. (Tokyo) 44 (1938) 64  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 32 (1939) 623
- S a v i c und S t e f a n o v i ć : Ref. Zbl. Hals-  
Nas.-Ohrenhk. 67 (1960) 67
- S c h m i d t , M.B.: in H e n k e und L u b a r s c h ,  
Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie  
und Histologie  
Berlin 1937, Bd. IX/3, S. 4
- S c h u b e r t , K. und H. D e c h e r : Multiple  
Zelen der Nasennebenhöhlen  
HNO-Wegweiser 6 (1957) 168



- Schuhknecht, H. und I.F. Lindsay:**  
Benign Cyst of the Paranasal Sinuses  
Arch. Otolaryng. (Chicago) 49 (1949) 609
- Schwarz, M.:** Entwicklung der Nasennebenhöhlen  
und individuelle Varianten der Pneumatisation  
beim Menschen  
Zschr. Hals-Nas.-Ohrenhk. 36 (1934) 296
- Selbach, P.:** Ein Beitrag zur Erkennung und Be-  
handlung der extraduralen Mukozelen  
Inaug.-Diss. Erlangen 1940
- Shji, Y.:** Mukozele der Kieferhöhle mit Augen-  
affektion  
Ann. d'Ocul. 169 (1932) 267  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 19 (1933) 344
- Sinzing, A.:** Mukozele der Stirnhöhle mit  
zwei Durchbrüchen  
Mschr. Ohrenhk. 63 (1929) 1214
- Sprenger;** Ein Fall von Schleimhautzyste der  
Stirnhöhle  
Zschr. Ohrenhk. 57 (1909) 346
- Stieda, A.:** Über Knochenblasen in der Nase  
Arch. Laryng. Rhinol. 3 (1895) 359
- Takasuga, N.:** Nachuntersuchungen von ge-  
fensterten Kieferhöhlen bei Nachoperationen  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 86 (1965) 164
- Tamar, J. und J. O'Neil:** Mucocoeles  
J. Laryng. Otology (London) 63 (1949) 24
- Temes-Rékási:** Ethmoidale Mukozele von unge-  
wöhnlicher Größe  
Fül.-Orr-Gége-Gyógyász (1957) 134  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 61 (1958) 190



- T e r r i e n u. Mitarb.: Luxation des Bulbus aus der Orbita infolge der Ruptur einer Mukozele der Kieferhöhle, des Siebbeins und der Stirnhöhle  
Arch. d'ophth. 42 (1925) 724  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 8 (1926) 671
- T o n n d o r f : (Demonstration einiger Fälle von Mukozelen)  
Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 18 (1932) 509
- U f f e n o r d e , W.: Komplizierte Fälle von Nasen-  
nebenhöhlenerkrankungen  
Zschr. Laryng. Rhinol. 3 (1911) 697
- U n g e r e c h t , K.: Der Pneumosinus frontalis dilatans  
HNO-Wegweiser 12 (1964) 233
- V a l e r i o , M.: Sehr große Mukozele der Stirnhöhle  
Riv. otol. ecc. 12 (1935) 585  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 25 (1936) 521
- V i d a u , G.: Risenmukozele der Stirnhöhle  
Clin. otorinolaringoiatr. 2 (1950) 345  
Ref. Zbl. Hals-Nas.-Ohrenhk. 43 (1951/52) 312
- W a l t e r , J.B. und M.S. I s r a e l : General  
Pathology  
London 1963, S. 416
- W e i n h o l d , M.: Ein Fall von zystischer Erweiterung einer Siebbeinzelle  
Klin. Mbl. Augenhk. 38 (1900) 30
- W e s t h u e s , M.: Über die Lokalisation und die Entstehung der Mukozelen im Bereich der Nasen-  
nebenhöhlen  
HNO-Wegweiser 12 (1964) 284
- W i r t h , G.: Muko-, Pyozelen der Kieferhöhle  
Mschr. Ohrenhk. 96 (1962) 243
- W i t h a l m , A.: Mukozele der Kieferhöhle  
Mschr. Ohrenhk. 87 (1953) 186



Z a r n i k o , C.: Die Krankheiten der Nase  
und des Nasenraumes  
Berlin 1910, S. 613, 616

Z ö l l n e r , F.: (1) Verschlüsse des Ductus  
nasofrontalis und Pyozelenbildung  
Passow-Schaefers Beiträge 31 (1935) 47



## L e b e n s l a u f

Am 13. November 1939 wurde ich als Sohn des Verwaltungsangestellten Hans Steen und seiner Ehefrau Katharina, geb. Boxleitner, in Fischbach im Riesengebirge geboren. Nach der Vertreibung 1945 und vorübergehendem Aufenthalt in Niederbayern gelangten wir Anfang 1946 nach Klingberg/Ostholstein. 1956 zogen wir nach Lübeck um.

Von 1946 bis 1951 besuchte ich die Volksschule Scharbeutz/Ostsee und anschließend bis zum Abitur im Jahre 1959 das Staatliche Gymnasium Bad Schwartau. Es folgte eine zweijährige Dienstzeit bei der Bundesmarine.

Im SS 1961 nahm ich das Studium der Medizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen auf und bestand dort am 2.5.1962 das Vorphysikum und am 4.11.1963 das Physikum. In den ersten beiden klinischen Semestern studierte ich an der Universität Hamburg und kehrte dann im WS 1964/65 nach Gießen zurück, wo ich am 6. Februar 1967 das medizinische Staatsexamen bestand. Die Medizinalassistentenzeit begann ich am 1. April 1967 an der chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Lübeck-Travemünde.

Lübeck, den 13. Juni 1967



Herrn Professor Dr. Eigler bin ich für die Überlassung des Themas sowie für die Beratung und Unterstützung, die er mir bei der Abfassung dieser Arbeit gewährte, zu großem Dank verpflichtet.





